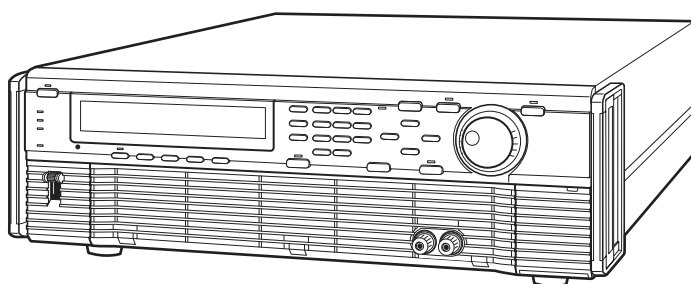
Part No. Z1-002-520, IB003095
Jul. 2009

取扱説明書

プログラマブル直流電源
PAXシリーズ

PAX35-10
PAX35-20
PAX35-30

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず 保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

菊水電子工業株式会社

ご使用前に必ずお読みください。

ご使用者へのお願い

■ 操作

・本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督の元でご使用ください。

・本製品の故障または異常を確認したら、速やかに使用を中止し、購入元または当社営業所へご連絡ください。

・ご使用前には、必ず入力電源定格、ヒューズ定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。

必ずコンセントからプラグを抜いて確認してください。
カバーは、外さないでください。

■ 設置工事

・設置場所は、取扱説明書記載の使用環境をお守りください。

・接地端子 ⏚ は、電気設備基準-第3種以上の設置工事が施されている大地アースへ接続してください。

・製品の入力電源を配電盤より供給する場合は、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督の元で作業をしてください。

・配線ケーブルは、付属の入力電源ケーブルを使用してください。都合により他のケーブルを使用する場合は、社団法人日本電気協会発行の内線規定に従ってケーブルを選択してください。

■ 保守・点検

・感電事故を防止するため保守・点検は、必ずコンセントからプラグを抜いて作業してください。

・保守・点検の際、カバーは外さないでください。カバーを外す必要がある場合は、購入元または当社営業所へご連絡ください。

・製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

■ 移動

・配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。

・取扱説明書の仕様欄に記載されている質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。

・製品には、出力端子、端子盤、放熱器などの突起部分がありますので注意して移動してください。

・傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。

・製品を移動または譲渡する際には、必ず取扱説明書を添付してください。

ご不明な点がありましたら、お気軽に当社へ
お問い合わせください。

このたびは菊水電子の電源をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。

この取扱説明書は

バージョン　２．０＊
（＊は０～９の数字を表す）

のＲＯＭを搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせの際には

・形名
・ＲＯＭのバージョン
・製造番号（本体後面に表示されています。）

をお知らせください。

ＲＯＭのバージョンの確認について

ＲＯＭのバージョンは、第２章の「２．３　動作確認」において確認することができます。

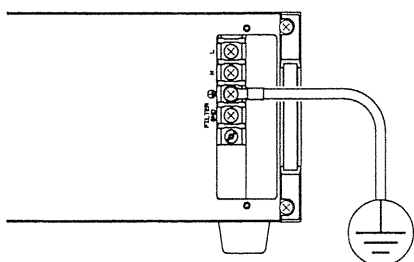
本機をはじめて使用する場合または設置し直した場合には、本取扱説明書の

「安全に使用していただくために」
「第１章　概説」
「第２章　使用前の注意および準備」

をお読みいただき、所定の作業を行なう必要があります。

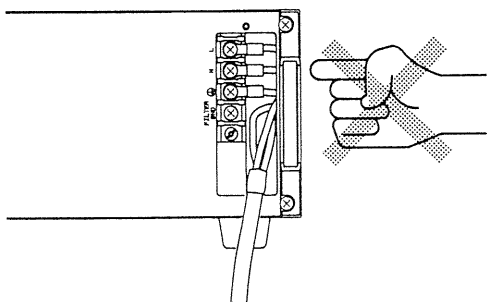
安全に使用していただくために

本機はあらゆる面から十分に安全性を考慮した設計がなされ、また厳密な試験・検査を経て出荷されておりますが、ご使用にあたっては予期せぬ事故から操作員の安全を確保するため、および本機の損傷、接続機器など周辺への損傷を防止するために、下記の（警告）および（注意）を必ずお守りください。

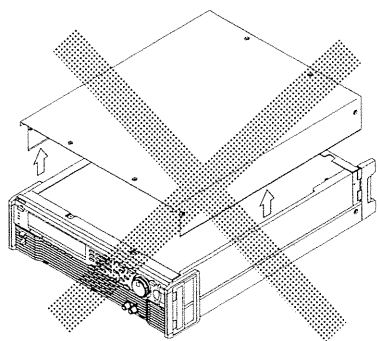
警告

◎必ず接地してください。

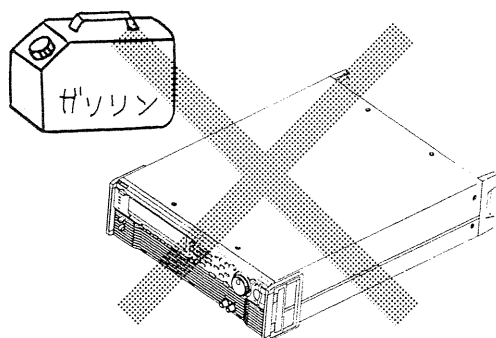
・感電事故防止のため、付属の入力電源ケーブルの GND 線（緑色）により、機器の接地端子 ⏚ を確実に接地してください。

・電気設備技術基準による第3種以上の接地工事が施されている部分に接地しなければなりません。

・接地されていない場合または接地端子の接続をはずした場合には、感電の危険が生じ、人身に重大な傷害を及ぼすおそれがあります。

◎入力端子に触れてはなりません。

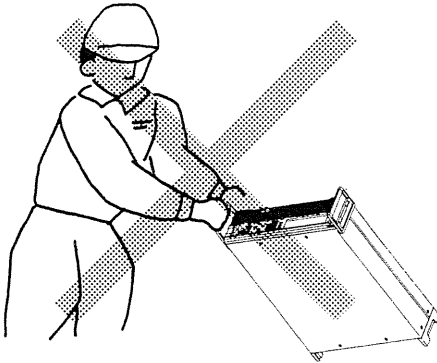
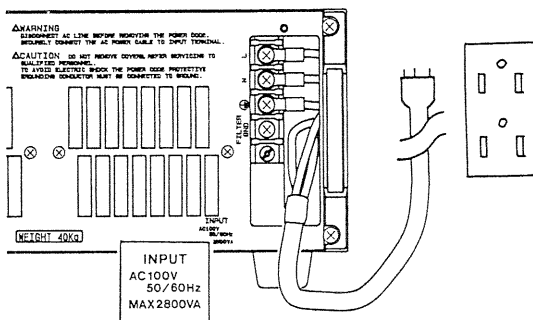
・入力電源ケーブルの配線作業など、本機入力端子や配電盤への接続には危険が伴います。これらの作業は、危険を熟知した専門の技術者が行なってください。

・入力電源ケーブルを取り扱う際または本機を移動する際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

◎内部に触れてはなりません。

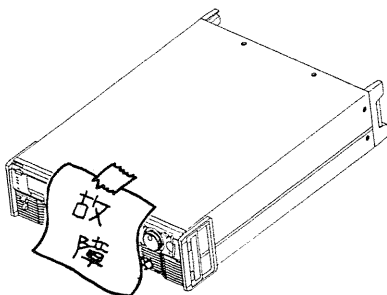
・ケースカバーは絶対にはずさないでください。

◎爆発性の雰囲気中で使用してはなりません。

・本機または本機に接続した周辺機器を、爆発性、引火性、可燃性の雰囲気中で使用しないでください。

◎１人で持ち運んではなりません。

・本機は重い装置です。本機を動かす場合は、必ず２人以上で持ってください。
（本機の重量は後面下部に表示されています。）

・ハンドル１本で本機を動かさないでください。

◎入力電源定格を厳守してください。

・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。
（定格は、本機入力端子付近に表示されています。）

・入力電源ケーブルは、必ず付属品を使用してください。

◎故障の場合の安全を確保してください。

・本機に損傷または故障が発生した場合には、入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

・修理が終わるまでは、本機が誤って使用されることがないようしてください。

本機に表示されている警告および注意などの記号

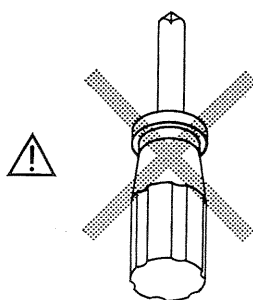
警　告
WARNING

警告記号

・感電事故などにより、人身に危険がおよぶおそれのある箇所に表示されています。
・本取扱説明書に記載された手順に従ってください。
・操作が正しく行われない場合には、人身に傷害が生じるおそれがあります。
・警告内容を完全に理解し、かつ満足するまでは、警告記号の内容から先の手順には進まないでください。

注　意
CAUTION

注意記号

・本機または接続機器が損傷を受けるおそれのある箇所に表示されています。
・本取扱説明書に記載された手順に従ってください。
・操作が正しく行われない場合には、本機または接続機器が損傷を受けるおそれがあります。
・注意内容を完全に理解し、かつ満足するまでは、注意記号の内容から先の手順には進まないでください。

分解禁止記号

・入力端子カバーに表示されています。
・危険を熟知した専門の技術者以外は、入力端子カバーをはずしてはなりません。
・入力端子カバーをはずす場合には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

取扱説明書参照記号

・機器上にこのマークが表示されている場合には、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。

接地端子

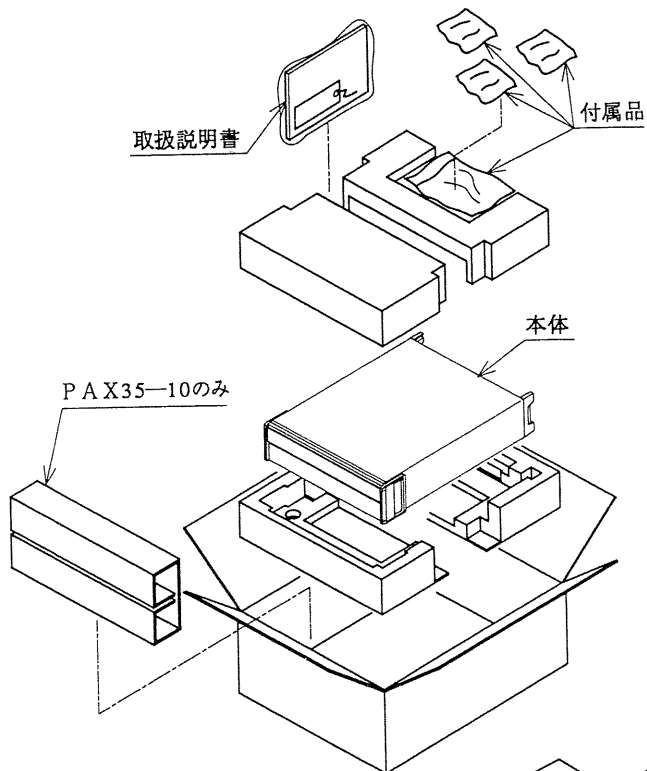
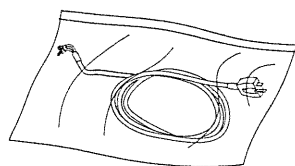
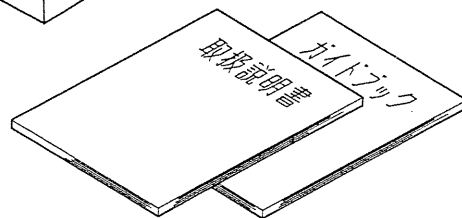
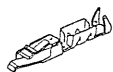
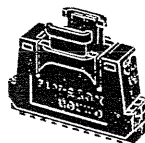
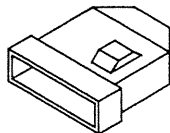
⊥　シャッシ・グランド

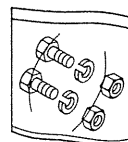
取扱説明書に記載されている警告および注意などの記号

警告	感電事故などにより人身に危険がおよぶおそれのある事項の解説です。
注意	取り扱い上の一般的な注意事項や、本機または本機に接続した機器が損傷を受けるおそれのある事項の解説です。
〈メモ〉	補足説明です。

開梱時の点検

本機は、機械的および電気的に十分な試験・検査を受け、正常に作動することが確認された状態で出荷されています。

本機がお手元に届きしだい、本体の外観および付属品をチェックしてください。

付属品一覧

・入力電源ケーブル 1本

・取扱説明書 1冊
・シーケンス・オペレーション ガイドブック 1冊

・アナログ・コントロール用端子×２０

・フード・カバー 1セット

・出力端子カバー 1個

・シール　4枚

・出力端子接続用ボルト×２
　ナット×２
　スプリング・ワッシャ×２

・出力端子カバー、ボルト、ナット、スプリング・ワッシャは、ＰＡＸ３５－３０にのみ付属しています。

輸送時の注意

本機を輸送する場合には、必ず専用の梱包材（納入時の梱包材）を使用してください。
梱包の際には、前ページの梱包図を参照してください。

・梱包時には、入力電源ケーブル、負荷線、コントロール用のコネクタは、はずしてください。
・梱包材を紛失した場合には、最寄りの営業所にお問い合せください。

取扱説明書の構成

本取扱説明書は、次のような７つの章と付録から構成されています。

第１章　概説

本機の概要および特長を紹介します。

第２章　使用前の注意および準備

本機を設置する際の諸注意を記述し、電源ケーブルの接続や動作確認などの使用前の準備手順を説明します。

第３章　操作方法

前半では本機各部の名称を紹介し、基本操作の方法を説明します。後半ではシーケンス動作および応用操作の方法を説明します。

第４章　リモート・プログラミング

オプションのインターフェース・ボードを用いて、外部装置から本機をリモート制御する方法を説明します。

第５章　各部の機能説明

本機の各部の名称と機能を説明します。

第６章　保守・校正

保守・点検および校正（キャリブレーション）の方法について説明します。

第７章　仕様

本機の電気的仕様・機構仕様、および付属品・オプションなどの一覧を掲載します。

付録

エラーメッセージ一覧、トラブルへの対応、工場出荷時の設定一覧、メニュー一覧、シーケンス作成用シート、校正時の校正ＩＤコードおよびオフセット校正値を掲載します。

― 目 次 ―

第１章
概説

本機の概要および特長を紹介します。

目次

１．１　概要

ＰＡＸシリーズは、高い信頼性と安全性に基づいてつくられた工業用直流安定化電源です。
本機はパワーアンプ方式を採用しているため、低リップルノイズ・高安定動作または高速動作が可能です。また、ＣＰＵ制御により、操作性の向上および多機能化がはかられています。
オプションのＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢ（マルチ・チャンネル・バス）インターフェースや専用リモコンを活用することにより、各種応用システムへの拡張をはかることができます。
本機は、研究室の実験設備用電源および生産・検査ラインの試験用電源として使用することができます。また、生産・検査ラインの自動システムへ組み込むことにより、幅広いアプリケーションに適用することができます。

１．２　特長

ＰＡＸシリーズは、次のような多くの特長を備えています。

■２種類の動作モード

用途に応じて、次の２つのモードを選択することができます。

・ファースト・モード：高速な立上り、立下りで作動します。
（５０μｓ、５００μｓ、５ｍｓ選択可能。）

・ノーマル・モード　：リップルノイズの小さい、安定した動作が得られます。スイッチング動作がないため、出力ノイズが小さく抑えられています。

■出力のシーケンス制御

パネルまたはＧＰＩＢなどにより設定されたシーケンス・パターンを内部メモリまたはメモリ・カードにシーケンス・ファイルとして保存し、ホストのコントローラやトリガ信号を用いて実行したり、コントローラから切り離してパネルから実行したりすることができます。シーケンスには、次の２種類があります。

・高速シーケンス：１ステップ最短１００μｓきざみでプログラム可能。

・通常シーケンス：ランプ波形が１ステップで設定可能。

シーケンス・ファイルは、操作パネルから作成、またはＧＰＩＢなどのインターフェースを通じて、パソコンから作成することができます。

■豊富なインターフェース・ボード（オプション）

ＧＰＩＢ、ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢ（マルチ・チャネル・バス）によるコントロールが可能です。シーケンス機能を組み合せることにより、多様なシステムの構築が可能になります。

ＭＣＢは当社が開発したインターフェースで、汎用インターフェース（ＧＰＩＢ／ＲＳ－２３２Ｃ）からオンラインで最大１５台の装置（電源装置および電子負荷装置）をコントロールすることができます。

■優れた操作性

テン・キー、矢印キー、ジョグ・シャトルにより、柔軟性のある数値入力やメニュー項目選択を行なうことができます。

セットアップ機能により、設定した項目を記憶させ、必要なときに呼び出すことができます。

メモリ機能では最大４組の電圧・電流の設定値を記憶することができます。この機能は、繰返し試験などに便利です。

■見やすいバックライト付き大型液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）

出力電圧や出力電流などの各種設定項目は、大型のＥＬバックライト付きＬＣＤに表示されます。

■キャリブレーションが簡単

前面パネルのキー操作により校正を行なうことができます。（ただし、デジタル・ボルトメータおよびシャント抵抗器が必要です。）

■多様な保護機能

過電圧保護（ＯＶＰ）・過電流保護（ＯＣＰ）として、キー入力によるソフトＯＶＰ・ＯＣＰと、可変抵抗器によるハードＯＶＰ・ＯＣＰを備えているため、二重の保護が可能です。特にソフトＯＶＰ・ＯＣＰには、現在の電圧・電流設定値を一定の率で増した値を簡単に設定できるオート機能、および＜電源スイッチオフ＞または＜出力オフ＞のどちらかを選択できるアラーム機能があります。

その他、過熱保護機能や入力過電流保護機能など多くの保護機能により、電源および負荷を保護します。

■アナログ・リモート・コントロール機能

外部の電圧、抵抗を入力することにより、出力電圧および出力電流のリモート・コントロール、外部接点による電源スイッチ・オフ、出力オン／オフのリモート・コントロールが可能になります。また、各種ステータス信号の出力も可能です。

■専用リモート・コントローラ（オプション）

前面パネル面と同様の操作を手元で設定することができます。２０桁×２行のＬＣＤにパネル表示と同じ内容を表示します。

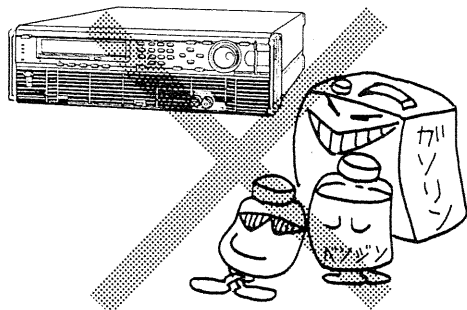
第２章
使用前の注意および準備

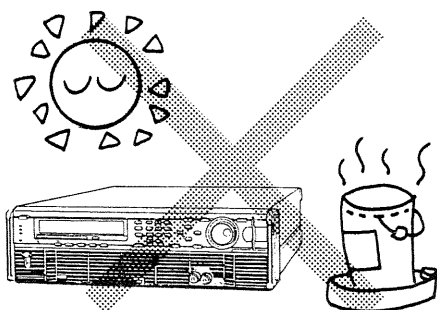
本機を設置する際の諸注意を記述し、電源ケーブルの接続や動作確認などの使用前の準備手順を説明します。

目次

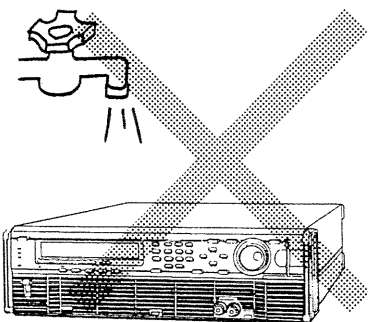
２．１　設置

２．１．１　設置場所の条件

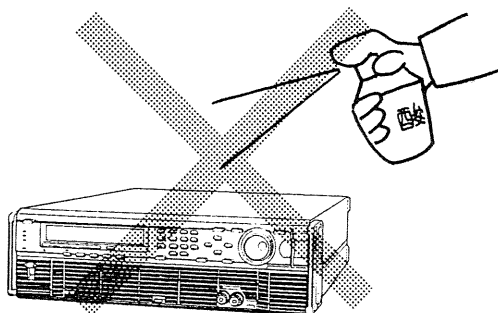
次のような場所に本機を設置しないでください。

◎可燃性雰囲気内

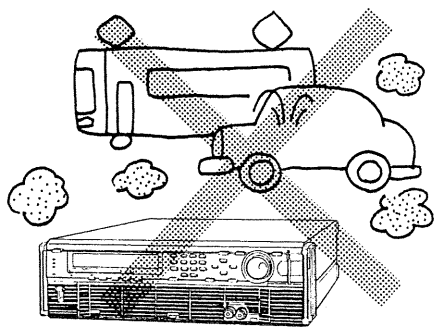
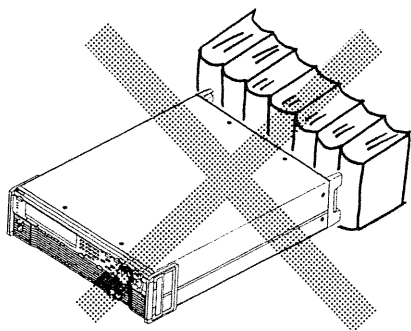
爆発や火災を引き起こすおそれがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物のそば、およびその雰囲気内では、絶対に使用しないでください。

◎高温になる場所、直射日光の当たる場所

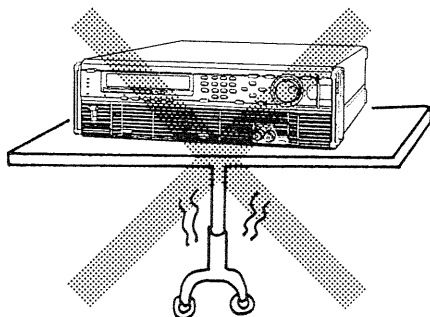
窓際や発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所には置かないでください。

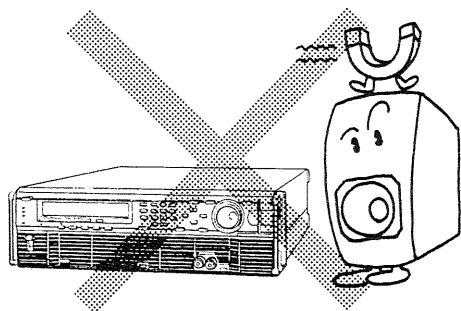
・動作温度範囲：0～40℃

◎湿度の多い場所

湯沸し器、加湿器、水道、風呂の近くなどには置かないでください。

・動作湿度範囲：30～80%

◎腐食性雰囲気内

腐食性雰囲気や硫酸ミストの多い環境での使用は避けてください。

◎ほこりの多い場所

◎風通しが悪い場所

空気取入れ口や空気吹出し口をふさがないでください。本機の後には、３０cm以上のスペースを確保してください。

◎不安定な場所

傾いた場所や振動がある場所には置かないでください。

◎周囲に強力な磁界や電界のある場所

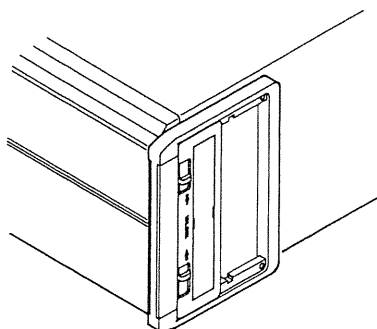
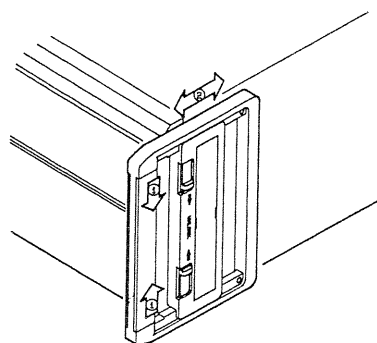
２．１．２　移動時の注意

警告

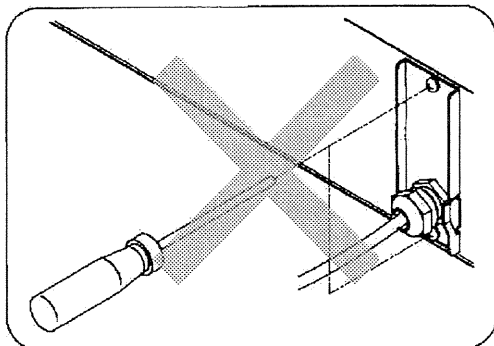
・本機を移動する際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
・１人で持ち運んではなりません。
本機は重い装置です。本機を移動する場合には、必ず２人以上で持ってください。
（本機の質量は、後面パネルの下部に表示されています。）

注意

・ハンドル１本で本機を動かさないでください。
（ハンドル操作については、下の説明を参照してください。）

■ハンドルの操作手順

① ２つのロック・スイッチを"UNLOCK"の方向に同時にスライドさせると、ハンドルが移動可能な状態になります。

② カチッと音がするまで、ハンドルを手前いっぱいに引き出します。または押し込みます。

2.2　入力電源ケーブルの接続

警告

◎入力電源ケーブルの配線作業など、本機入力端子や配電盤への接続には危険が伴います。これらの作業は、危険を熟知した専門の技術者が行ってください。

◎入力電源ケーブルを取り扱う際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

◎必ず接地してください。

・感電事故防止のため、付属の電源ケーブルのGND線(緑色)により、本機の接地端子⏚を確実に接地してください。

・接地されていない場合または接地端子の接続を外した場合には、感電の危険が生じ、人身に重大な傷害を及ぼす恐れがあります。

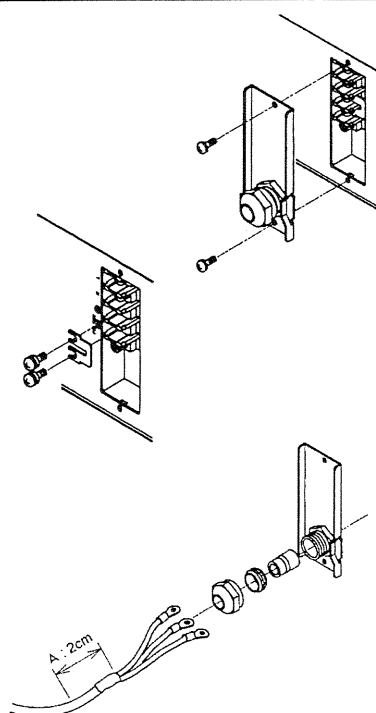
◎入力端子に触れてはなりません。

・付属の入力端子カバーを外したまま、本機に給電しないでください。

注意

・必ず、付属品の入力電源ケーブルを使用してください。付属の入力電源ケーブル以外のケーブルを使用しなければならない場合には、専門の技術者の判断により、入力電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性、難燃性の丈夫な被覆のものを選択してください。

・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。

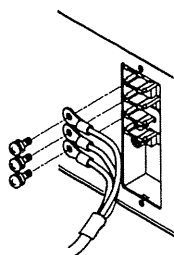
■ 入力電源ケーブルの接続手順

①後面パネル右側の入力端子カバーを外します。

②漏洩電流が問題になる場合に限り、接地端子⏚とフィルタ・グランド(FILTER GND)間のショート・ピースを外します。上記以外の場合には、手順③に進みます。

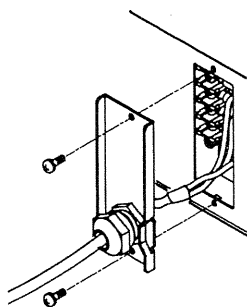
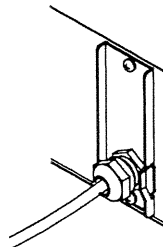
・漏洩電流については、2-7ページを参照してください。

③入力端子カバーに入力電源カバーを通します。

・左図のようにケーブル・クランプを分解して通すと、作業がしやすくなります。

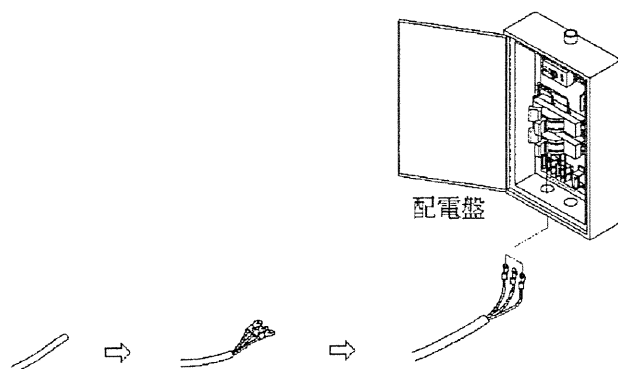
・電源ケーブル被覆部(A)でクランプしてください。

④入力電源ケーブルを端子台に取り付けます。

・ケーブルの色と端子位置の対応に注意してください。

L (live)　　：黒
N (neutral)　：白
GND (⏚)　：緑

⑤入力端子カバーを取り付けます。

⑥ケーブル・クランプをしっかりとねじこみます。

・入力電源ケーブルが外れないようにしてください。

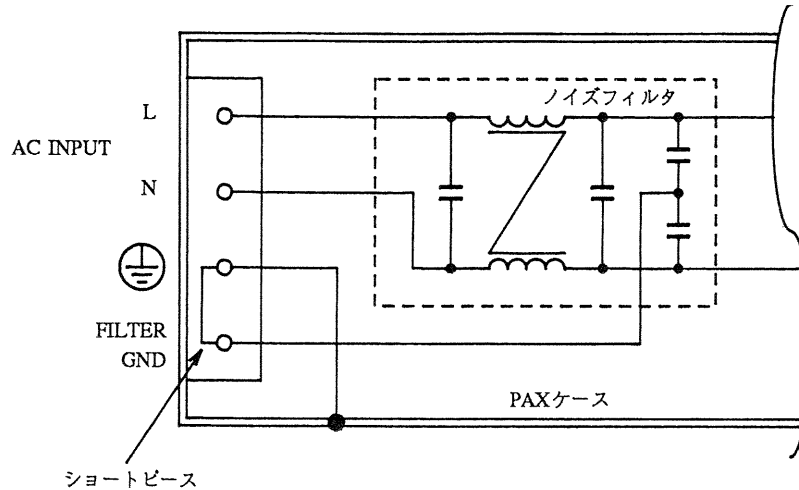
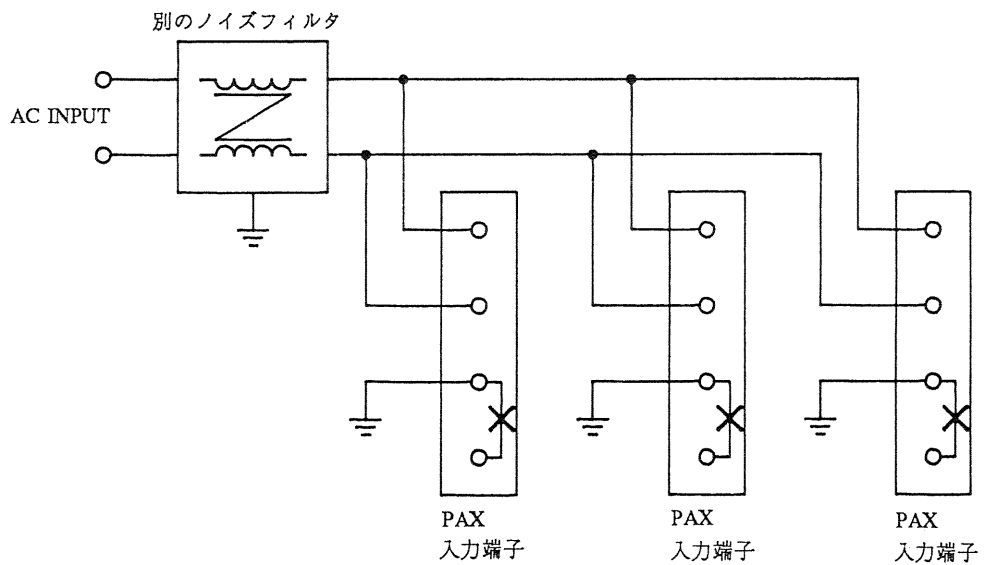
■ 入力電源・配電盤との接続

PAX35-20、PAX35-30に付属している入力電源ケーブルおよびオプションで200V系入力に変更している場合の入力電源ケーブルは、配電盤側の端末処理が施されていません。接続する配電盤の端子ネジに適合した圧着端子などを取り付けて接続してください。（危険を熟知した専門の技術者が行ってください。）

・PAX35-20、PAX35-30を100V系で使用する場合、プラグの使用は避けてください。必ず、配電盤の端子ネジに適合した圧着端子などを取り付けたケーブルで配電盤に接続してください。これらの機種を定格に近い負荷で使用すると入力電流が増えるため、プラグを使用していると接続部が過熱して危険です。

・配電盤の極性に注意して確実に取り付けてください。

L (live)　　：黒
N (neutral)　：白
GND (⏚)　：緑

漏洩電流について

本機の内蔵ノイズ・フィルタには、電源ラインとシャッシとの間に発生するコモン・モードノイズを減衰させるためのコンデンサが（電源ラインとシャッシとの間に）接続されており、このコンデンサに漏洩電流が流れます。

ラック実装などによって複数の電源を使用すると、使用台数分だけ漏洩電流が増加します。この漏洩電流が問題となる場合には、手順②を実施してください。また、下図のように入力側にノイズ・フィルタを挿入してください。

２．３　動作確認

次の手順に従って、動作確認を行なってください。

■動作確認の手順

① 電源スイッチがオフになっていることを確認します。

② 入力電源ケーブルの本体側が本機に接続されていることを確認します。

警告
・入力電源ケーブルが接続されていない場合には、本取扱説明書の次の箇所をお読みいただき、所定の作業を行なう必要があります。

安全に使用していただくために
第１章　概説
第２章　使用前の注意および準備

③ 入力電源ケーブルのＡＣライン側をコンセントまたは配電盤に接続します。

注意
・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。

④ 電源スイッチをオンにします。

正常な場合
初期画面（形名とＲＯＭのバージョン）が約２秒間表示された後、ルート表示になります。

（初期画面の例）

```
PAX 35-10     Ver1.00
NONE      KIKUSUI
```

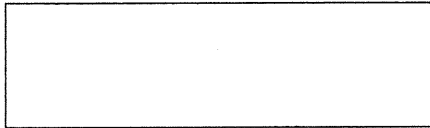
▶

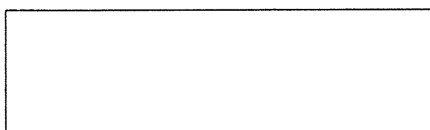
（ルート表示例）

```
OUT      0.000V      0.00A
```

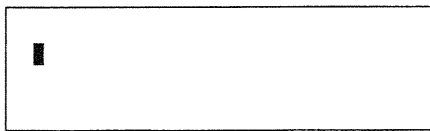
異常な場合

万一、下のいずれかの症状が出た場合には、本機の異常が考えられます。☞の指示に従ってください。それでも同じ症状が出る場合には、お買上げ元、または当社営業所に御連絡してください。

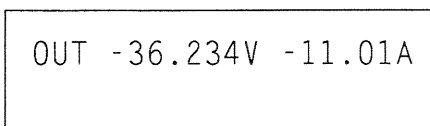
・ディスプレイのバックライトがつかず、何も表示されない。

☞ 入力電源ケーブルの接続が正しく行なわれているか確認してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

・ディスプレイのバックライトはつくが、何も表示されない。

☞ コントラスト（使用温度によって変化します）を調整してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

・カーソルだけが表示され、文字は表示されない。

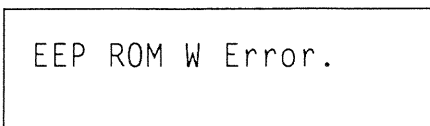
カーソル

☞ オプションのインターフェース・ボードが差し込まれている場合には、ボードをはずしてから、もう一度電源スイッチを入れ直し、正しい表示になるか確認してください。正しい表示の場合、再度インターフェース・ボードを挿し込み、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

・ルート表示において、出力電圧または電流が異常な値を示す。

```
OUT -36.234V -11.01A
```

（これは一例です。）

☞ もう一度電源スイッチを入れ直してください。

・エラーメッセージが表示される。

```
EEP ROM W Error.
```

（これは一例です。）

☞「付録1　エラーメッセージ一覧」に書かれている処置を施してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

▼

⑤ 電源スイッチをオフにします。

これで、動作確認は終了です。

２．４　動作モードの選択　⚠

ＰＡＸシリーズには、次の２つの動作モードがあります。使用する動作モードを選択してください。

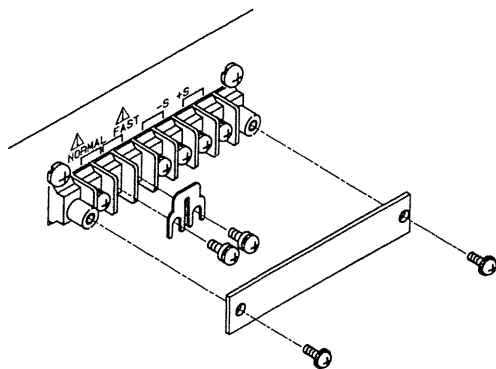
ファースト・モード
このモードでは、高速な立上りおよび立下り（５０μｓ、５００μｓ、５ｍｓのいずれか）が可能です。

注意

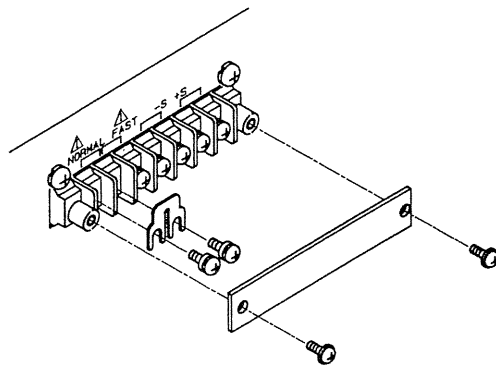
・誘導性負荷に定電流を供給した場合、位相回転のため、ファースト・モードでは発振することがあります。ファースト・モードで使用する際には、コンデンサと抵抗を直列に接続したものを負荷に並列に接続して位相補正を行なってください。それでも発振する場合には、ノーマル・モードを選んでください。
・出力端子に直接、高周波インピーダンスの小さいコンデンサを接続した場合、ファースト・モードにおいて、負荷の条件によって発振することがあります。

ノーマル・モード
このモードでは、出力端に内蔵の電解コンデンサが接続されるため、定電圧動作においてリプル・ノイズの小さい、高安定な出力が得られます。

■動作モードの選択手順

・ファースト・モードとノーマル・モードの切替えは、電源スイッチをオフにした状態で行なってください。

① 後面パネルの動作モード選択端子の端子カバーを取りはずします。

② 希望する動作モードの該当箇所に、ショート・ピースを取り付けます。

③ 端子カバーを取り付けます。

注意

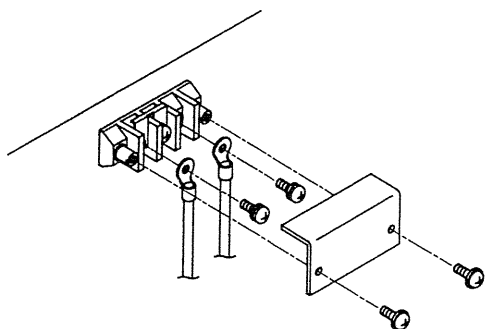
・端子カバーは必ず取り付けてください。

2．5　負荷の接続

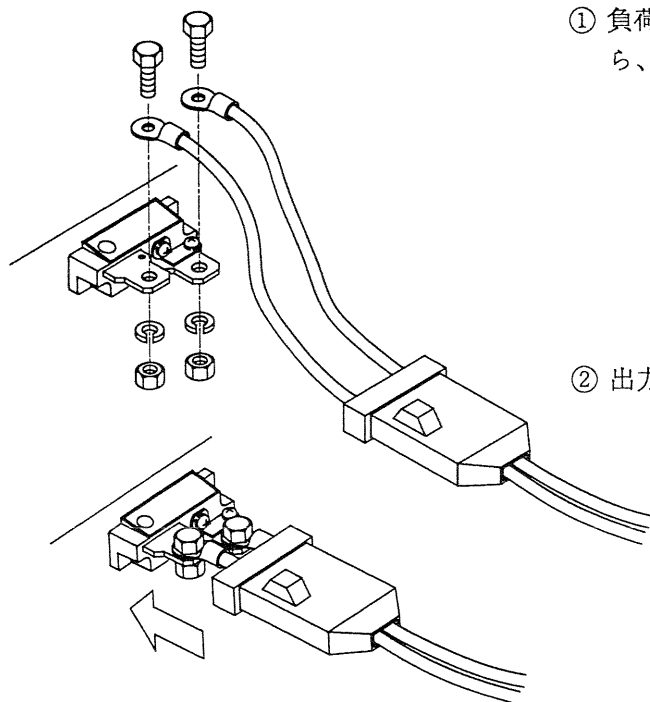
機種によって負荷の接続手順が異なります。

■ＰＡＸ３５－１０，ＰＡＸ３５－２０での負荷の接続手順

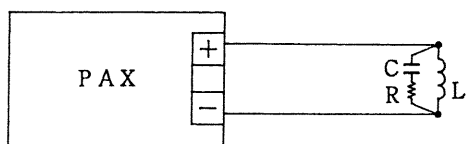
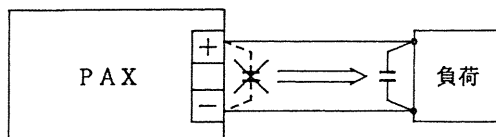
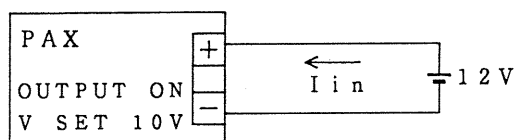
① 後面パネルの出力端子カバーを取りはずし、負荷からの配線を出力端子に接続します。

② 出力端子カバーを取り付けます。

■ＰＡＸ３５－３０での負荷の接続手順

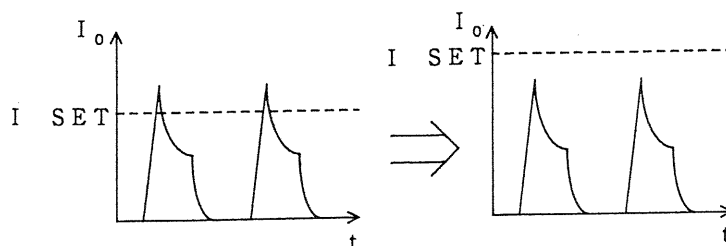
① 負荷からの配線を、付属の出力端子カバーの穴に通してから、本機の出力端子に接続します。

② 出力端子カバーを出力端子にかぶせます。

注意

・端子の配線では、接続を間違えないようにしてください。
・ねじ（ボルト）締めは確実に行なってください。
・本機の端子台に付いていたねじまたは付属のボルトを必ず使用してください。
・端子カバーは必ず取り付けてください。

２．５．１　負荷の種類による注意

◎誘導性負荷に定電流を供給した場合、位相回転のため、ファースト・モードでは発振することがあります。ファースト・モードで使用する際には、コンデンサと抵抗を直列に接続したものを負荷に並列に接続して位相補正を行なってください。それでも発振する場合には、ノーマル・モードを選んでください（「２．４　動作モードの選択」参照）。

◎出力端子に直接、高周波インピーダンスの小さいコンデンサを接続した場合、ファースト・モードでは、負荷の条件により発振することがあります。

◎バッテリなどの負荷の出力電圧が本機の出力電圧より高い場合、本機は定格出力電流の約２割の電流を吸い込みます。ただし、本機が出力オフに設定されている場合には、出力はハイインピーダンスとなるため、電流はほとんど吸い込みません。

注意　・本機の出力端子に、定格出力電圧を越える電圧を印加しないでください。

◎定電圧動作中にピーク状の電流を取り出す場合、ピーク値が電流設定値を越えて定電流動作に短時間移行しても、C.ＣＬＥＤが点灯しないことがあります。この場合には、定電圧動作からはずれ、出力電圧が低下します。（定電流動作中にピーク状の電圧を取り出す場合にも、同様の注意が必要です。）

２．５．２　負荷への配線の注意

負荷への配線は、次の点に注意して行なってください。

・できるだけ太い線を用いて、かつ配線を短くします。
・＋，－の配線を互いにより合わせます。
・ループをつくらないようにします。
・当社推奨線径（公称断面積）は次のとおりです。
10 A まで　…… 2 ㎟
20 A まで　…… 5.5 ㎟
30 A まで　…… 8 ㎟
50 A まで　…… 14 ㎟
60 A まで　…… 22 ㎟
100 A まで …… 38 ㎟
200 A まで …… 80 ㎟

第３章
操作方法

前半では本機各部の名称を紹介し、基本操作の方法を説明します。後半ではシーケンス動作および応用操作の方法を説明します。

目次

メモ欄としてご使用ください。

３．１　各部の名称

本機の各部の名称は下記のページに移動しました。操作時の参照にしてください。

３．１．１　前面パネル

「第５章　５．１　前面パネル（5-2 ページ）」の項を参照してください。

３．１．２　後面パネル

「第５章　５．２　後面パネル（5-6 ページ）」の項を参照してください。

３．２　基本操作１

ここでは、本機の前面パネルの操作の基本とディスプレイの表示、および電源装置としてのもっとも基本的な操作の電圧・電流の設定方法とプロテクション動作について説明します。

３．２．１　電源スイッチのオン／オフ

前面パネルの電源スイッチは、上側にたおすとオンに、下側にたおすとオフになります。電源スイッチをオンにすると、ディスプレイに初期画面が表示され、約２秒後にルート表示になります。

（初期画面）

```
PAX 35-20     Ver1.00
```

←ＰＡＸシリーズの形名とＲＯＭのバージョン番号

▼ 約２秒

（ルート表示）

```
OUT    0.001V    0.00A
```

←電圧・電流の実出力値

初期画面においては、インターフェース・ボードが装着されているか否かにより、また装着されている場合はボードの種類に対応したメッセージが下段に表示されます。

```
PAX 35-20     Ver1.00
XXXX     KIKUSUI
```

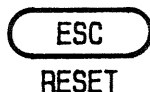
メッセージXXXXの表示例
”ＮＯＮＥ”インターフェース・ボードなし
”ＧＰ０１”ＧＰＩＢインターフェース・ボード（機器アドレス：０１）
”ＲＳ９６”ＲＳ－２３２Ｃインターフェース・ボード（転送速度：９６００ｂｐｓ）
”ＭＣ０１”ＭＣＢインターフェース・ボード（機器アドレス：０１）

〈メモ〉　・この章では、定格電圧３５Ｖ，定格電流２０Ａの機種ＰＡＸ３５－２０のディスプレイを例にとって説明します。

３．２．２　パネル操作の基本

前面パネルからの操作の基本およびディスプレイのメニューについて説明します。

［１］ 機能の選択

ESC
RESET

キーを押すと、キートップに書かれた黒文字の機能が実行されます。
キーの下に書かれた青文字の機能を実行するには、【ＳＨＩＦＴ】キーを押し、すぐ上のＬＥＤの点灯を確認した後、目的のキーを押します。
例えば、【ＥＳＣ】キーの下に書かれたＲＥＳＥＴの機能を選びたいときは、【ＳＨＩＦＴ】キーを押してから、【ＥＳＣ】キーを押します。

本書では、【ＳＨＩＦＴ】キーを伴なうキー操作を次のように表記します。
【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＳＣ】RESET.............【ＳＨＩＦＴ】キーを押してから、【ＥＳＣ】キーを押すことを表わします。（RESET 機能の選択）

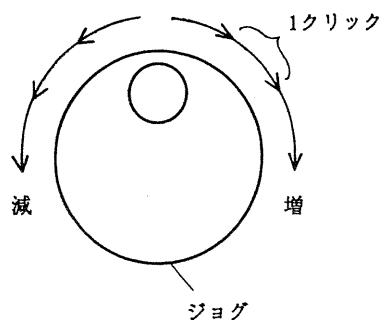
［２］ 数値の入力または増減

数値は、テンキー、ジョグ・シャトルのいずれかによって設定または増減することができます。

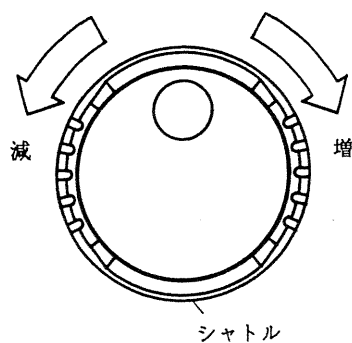
テンキーによる直接設定

テンキーを押すと値が入力され、【ＥＮＴＥＲ】キーを押すと確定します。

・キーの押し間違いを訂正するには、次のキーを使用します。
【ＣＬＲ】：入力されているすべての数値をクリアします。
【ＢＳ】　：直前に入力した１文字を削除します。

ジョグによる設定

ジョグを右へ回すと表示値が増加し、左へ回すと減少します。表示値は、設定値として逐次確定します。

・１クリックのきざみ幅は変更可能です（「３．３．５　クリック分解能の設定」参照）。
・工場出荷時は、１クリックにつき、０.１Ｖ／０.１Ａきざみで増減します。
・１回転は１０クリックに相当します。

シャトルによる設定

シャトルを右へ回して保持すると、表示値が連続して増加し、左へ回して保持すると連続して減少します。表示値は、設定値として逐次確定します。

・回す角度を大きくすると、数値の変化幅が大きくなります。

矢印キーによる設定

【▲】キーを押すたびに増加し、【▼】キーを押すたびに減少します。
・ジョグの１クリックと同じきざみ幅で増減します。

［３］メニューの選択

メニューの表示時には、ディスプレイの左端に”＞”が表示されます。このとき、テンキー、ジョグ、【▲】【▼】キーのいずれかによって、メニュー項目を選択することができます。

テンキーによる選択

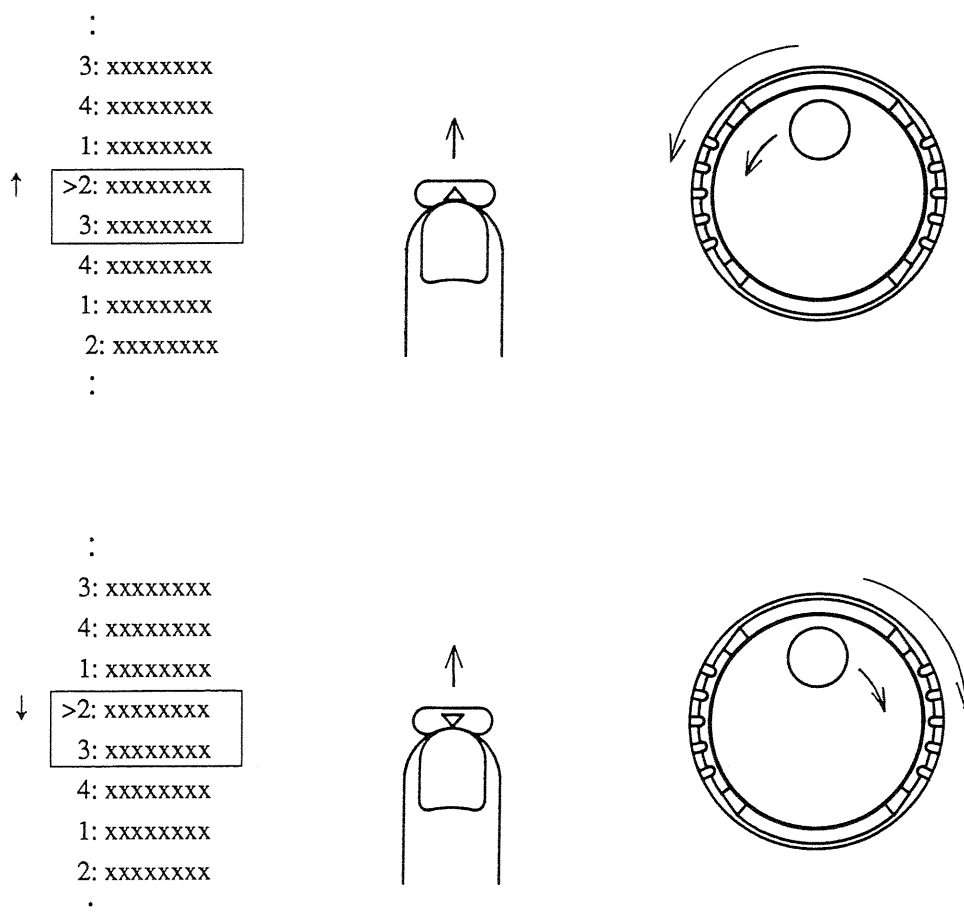
メニュー項目の番号を押すと、直接そのメニュー項目が選択されます。

ジョグによる選択

ジョグを右へ回すと”＞”が下の項目に移動し、左へ回すと上の項目に移動します（メニュー項目は循環します）。”＞”を希望の項目まで動かして、【ＥＮＴＥＲ】キーを押すことにより選択できます。

矢印キーによる選択

【▲】キーを押すと”＞”が上の項目に移動し、【▼】キーを押すと下の項目に移動します（メニュー項目は循環します）。”＞”を希望の項目まで動かして、【ＥＮＴＥＲ】キーを押すことにより選択できます。

例えばメニューの項目が４つある場合、【▲】【▼】キーまたはジョグにより、”＞”は次のように項目間を循環します。

メニュー項目順序の記憶

メニュー内の項目を一度選択すると、次回同じメニューを呼び出したときに、その項目（前回選択されていた項目）の番号が上段に表示されます。

［４］　操作の取消し

操作を取り消したいときには、【ＥＳＣ】キーを押します。このキーを押すたびに、１レベル上（＝１つ前）のメニューに戻ります。
・【ＯＵＴＰＵＴ】キーは解除されません。

［５］　出力のオン／オフ

【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押すたびに、出力のオン・オフが交互に切り替わります。オンの状態の時、<ＯＵＴＰＵＴ>　ＬＥＤが点灯します。

次の３．２．３～３．２．６では、本機の電源装置としての基本的な操作を説明します。すべての設定は、工場出荷時の設定に基づいています。

３．２．３　電圧・電流の設定と出力のオン／オフ

電源装置のもっとも基本的な設定は、電圧の設定、電流の設定、および出力のオン／オフの切換えです。

電圧・電流を設定するには、【ＶＳＥＴ】または【ＩＳＥＴ】キーを押して電圧・電流の設定が可能な状態にして、ジョグ，シャトル，【▲】【▼】キーまたはテンキーを使用して値を設定します。

■電圧の設定と出力オン・オフの操作例

テンキーで５.０Ｖを直接設定し、出力をオンにした後、ジョグ、【▼】またはシャトルで設定値を変化させ、出力をオフにする操作例を次に示します。

①【ＶＳＥＴ】キーを押します。

```
OUT   0.001V - 0.01A
SET   0.000V  20.00A
```

・＜ＶＳＥＴ＞　ＬＥＤが点灯し、電圧の設定が可能な状態であることを示しています。
・上段は電圧・電流の実際の出力値を表示しています。
・下段は電圧・電流の設定値を示しています。

②【５】，【．】，【０】，【０】，【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押します。

```
OUT   0.001V - 0.01A
SET   5.000V  20.00A
```

（テンキーによる直接設定）
・【ＥＮＴＥＲ】キーを押した時点で設定値が確定します。

③【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押します。

```
OUT   4.999V   1.23A
SET   5.000V  20.00A
```

・＜ＯＵＴＰＵＴ＞　ＬＥＤが点灯し、出力がオンになっていることを示します。
・この例では、C.V（定電圧）動作しているため、＜C.V＞ＬＥＤが点灯します。

④ ジョグを右に回します。

```
OUT   5.098V   1.25A
SET   5.100V  20.00A
```

（ジョグによる設定）
・右に回すと、１クリックにつき０.１Ｖきざみで設定値が増加します。
・設定値は確定しています。

⑤【▼】キーを押します。

```
OUT   4.999V   1.23A
SET   5.000V  20.00A
```

（【▼】キーによる設定）
・【▼】キーを押すと、設定値が減少します。
・設定値は確定しています。
・ジョグの１クリック操作と同じ動作です。

⑥ シャトルを右に回してから戻します。

```
OUT   5.021V   1.23A
SET   5.020V  20.00A
```

（シャトルによる設定）
・右に回すと、設定値が増加します。
・設定値は確定しています。

⑦【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT    5.021V    1.23A
```

・ルート表示に戻ります。

・<ＶＳＥＴ>ＬＥＤが消灯し、電圧の設定が可能な状態が終了します。

⑧【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押します。

```
OUT    0.001V - 0.01A
```

・<ＯＵＴＰＵＴ>ＬＥＤが消灯し、出力がオフになります。

<メモ>

・ジョグ、【▲】【▼】キーによる電圧・電流の設定のきざみ幅も１桁増えて０.００１Ｖきざみに変更が可能です。きざみ幅の変更については、「３.３.５ クリック分解能の設定」を参照してください。

・１ｍＶの桁まで設定可能ですが、実際の出力は、後述するオート・ファインの機能を使って初めて実現されます。従ってオート・ファインが[ＯＦＦ]になっていると、例えば、１０.００３Ｖと設定した場合、実際の出力は１０.００Ｖが設定された場合と同じ電圧が出力されます。

・無負荷で動作を行わせる場合でも、電流値をあらかじめ０より大きい値に設定しないと定電流動作（C.Cモード動作）になり、定電圧動作（C.Vモード動作）にならないことがあります。

■ 電流の設定

「電圧の設定と出力オン／オフの操作例」の手順①で【ＶＳＥＴ】キーの代わりに【ＩＳＥＴ】キーを押すことにより、同様の方法で電流値を設定することができます。

表示は１０ｍＡの桁までしかありませんが、内部では１ｍＡまでの設定処理を行っています。テンキーで設定の場合、例えば１９.９９６と入力すると表示には１９.９９６と表示され、[ＥＮＴＥＲ] キーを押すと２０.００Ａと１ｍＡの桁が４捨５入された表示になります。このとき機械内部には、１９.９９６Ａが設定されています。

```
OUT    4.999V    1.23A
SET    5.000V 19.996A
```

【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
OUT    4.999V    1.23A
SET    5.000V   20.00A
```

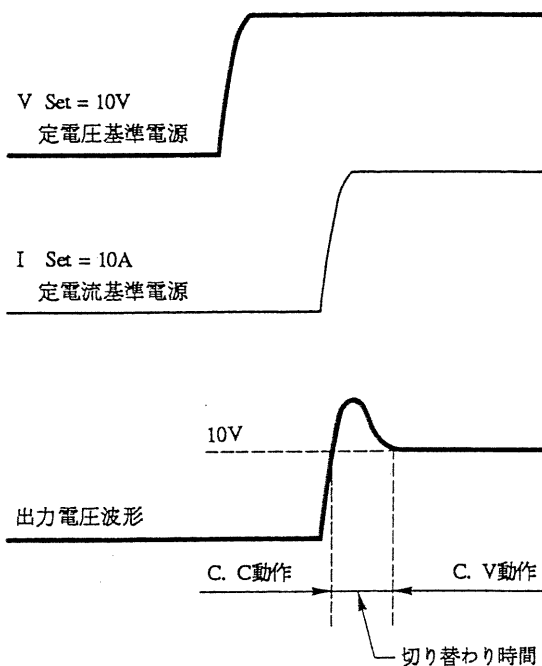
<メモ>

・０.００１Ａきざみに設定した場合、ジョグ、【▲】【▼】キーで設定値を変更すると１０クリック毎に表示の０.０１Ａの桁が表示されます。

・１ｍＡの桁まで設定可能ですが、実際の出力は、後述するオート・ファインの機能を使って初めて実現されます。従ってオート・ファインが［ＯＦＦ］になっていると、例えば、１９.９９６Ａと設定した場合、実際の出力は２０.００Ａが設定された場合と同じ電流が出力されます。

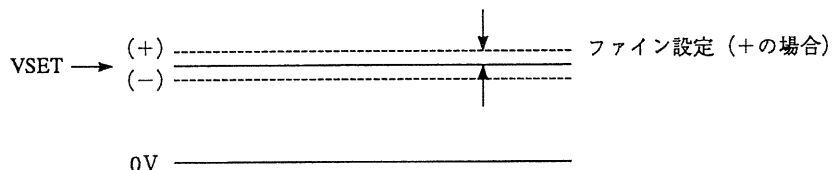
立上り・立下り波形について

本機はＣ.Ｖ（定電圧）／Ｃ.Ｃ（定電流）自動切替え方式の電源装置です。このような電源装置では、Ｃ.Ｖモードから Ｃ.Ｃモードに、またはその逆に切り替わるには、ごく短時間の切替え時間が必要です。したがって、ファーストモードで高速動作を行なわせる場合、両モードの切替え時に出力が一時的に設定電圧または設定電流を超えることがあります。

例えば、１０Ｖ，５Ａで動作する負荷に対し、”ＶＳＥＴ＝１０Ｖ、ＩＳＥＴ＝０Ａ”に設定して、電流設定値を１０Ａまで高速に変化させた場合、本機はＣ.Ｃモードで立上り、途中でＣ.Ｖモードに切り替わる瞬間に出力が１０Ｖを超えることがあります。

このような動作を避けるためには、Ｃ.ＶとＣ.Ｃ両モードが切り替わらないようにしてください。上の例では、電流設定値を５Ａに設定しておき、電圧設定値を０Ｖから１０Ｖまで変化させれば、Ｃ.ＶモードからＣ.Ｃモードに切り替わることはなくなり、出力が１０Ｖを超えることはありません。

出力のオン／オフ時にも同様の動作が考えられます。これはオフ時に出力を確実に0にするために、電源内部のアナログ基準電圧は0に下げられ、”出力オン”で電圧設定値や電流設定値に対応したアナログ基準電圧が設定されます。本機では、このアナログ基準電圧の設定の順序を切り換えることができます。詳しくは、「３．５．１ コンフィギュレーション［3］Ｃ.Ｖ／Ｃ.Ｃのオン／オフ・タイミングの設定」を参照してください。

３．２．４　電圧・電流のファイン操作

通常の電圧・電流よりも更に微細な設定を行なうことができます。ファインの設定値は、”ＶＳＥＴ”または”ＩＳＥＴ”で設定された値にオフセットとして加算されます。

■電圧ファイン設定の操作例

① ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【ＶＳＥＴ】V FINEを押します。

```
OUT  11.999V   0.50A
V Fine +000
```

・電圧のファイン設定が可能な状態であることを示します。
・（<ＶＳＥＴ>　ＬＥＤが点灯します）。
・下段にはファイン値が表示されます。

② ジョグを右へ回します。

```
OUT  12.002V   0.50A
V Fine +015
```

（ジョグによるファイン設定）
・右に回すとファイン設定値が増加します。
・設定値は確定しています。

③ シャトルを左へ回して戻します。

```
OUT  11.978V   0.50A
V Fine -040
```

（シャトルによるファイン設定）
・左に回すとファイン設定値が減少します。
・設定値は確定しています。

④【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT  11.978V   0.50A
```

・ルート表示に戻ります。
・上記のファイン設定は保持されています。

⑤【ＶＳＥＴ】，【１】，【２】，【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押して、電圧を設定します。

```
OUT  11.999V   0.50A
SET  12.000V  20.00A
```

・この時点で、ファイン設定値は自動的に０になります。

〈メモ〉
・ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【ＩＳＥＴ】I FINEを押すことにより、同様にして電流のファイン設定を行なうことができます。
・電圧と電流のファイン値は、それぞれ独立しています。
・ファイン値の可変範囲は、－１２８～＋１２７の２５６ステップです。
・ファイン設定中は、【ＣＬＲ】キーまたは【０】キーを押すことにより、ファイン値を０にすることができます。
・電圧・電流の設定値を再度設定すると、その時点でそれぞれのファイン値は自動的に０になります。

■ オート・ファイン

オート・ファイン機能は、設定された電圧値、電流値の１ｍＶ、１ｍＡの桁と出力が合うようにファインの設定値を自動的に調整する機能です。

オート・ファインは、ディスプレイの上段に表示される実際の出力電圧、電流値が設定値に等しくなるように、ソフトウエアでファイン値を探しています。従って出力電圧、電流が設定値に落ちつくには、ある程度の時間が必要です。（最大１.５秒）

オート・ファイン機能の選択方法は、「３.５.１ コンフィグレーション」を参照してください。

３．２．５　プロテクション動作の設定

プロテクションは、誤操作などによる過電圧、過電流出力から負荷を保護する機能です。過電圧保護（ＯＶＰ）や過電流保護（ＯＣＰ）のレベルを設定したり、処理動作を設定することができます。またオート機能により、ソフトウエアＯＶＰおよびソフトウエアＯＣＰのレベルを設定することもできます。

ハードウエア・プロテクションとソフトウエア・プロテクション

■ ハードウエアＯＶＰ・ハードウエアＯＣＰ

サブ・フロント・パネル内の可変抵抗器を用いて、ＯＶＰとＯＣＰのレベルを設定します。この場合には、装置内部の回路（ハードウエア）を直接的に設定するため、ハードウエアＯＶＰまたはハードウエアＯＣＰと呼びます。

■ ソフトウエアＯＶＰ・ソフトウエアＯＣＰ

前面パネルからのキー操作により、ＯＶＰとＯＣＰのレベルを設定します。この場合には、Ｄ／Ａコンバータを通じて設定が行われます。ソフトウエアを介するため、これらのＯＶＰやＯＣＰをソフトウエアＯＶＰまたはソフトウエアＯＣＰと呼びます。

＜メモ＞　・アラーム処理機能の性格から、ソフトウエア・プロテクションを１次プロテクション、ハードウエア・プロテクションを２次プロテクションとして、二重のプロテクションを設定することをお奨めします。

プロテクション動作のメニュー構造と機能

〈メモ〉
・ハードウェアＯＶＰの保護動作は、電源スイッチを瞬時に遮断します。
・ハードウェアＯＣＰでは、検出後の保護動作まで、電流のリミット動作が行なわれます。
・ＭＣＢアラーム処理は、オプションのＭＣＢインターフェース・ボード を装備することにより、他の装置からのプロテクション動作に同期して行なわれます。

(注1)　3：[Crobar ON] 機能は、オプション機能です。デフォルトでは選択すると〝Does not Exist〟が表示されます。

■ ＯＶＰの電圧レベル設定とアラーム処理選択の操作例

①【ＰＲＯＴＥＣＴ】キーを押します。

```
>1: OVP Level
 2: OVP Action
```

（プロテクション設定の初期メニュー）
・１～５のメニュー項目の内の１と２が表示されています。
・ジョグ，【▲】【▼】キーでメニュー項目を見ることができます。

②【1】を押して、［ＯＶＰ　Ｌｅｖｅｌ］を選択します。

```
>1: Software OVP
 2: Hardware OVP
```

（ＯＶＰプロテクション設定メニュー）

③【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、上段の［Ｓｏｆｔｗａｒｅ　ＯＶＰ］を選択します

```
Software OVP Level
          38.5V
```

・ソフトウェアＯＶＰの電圧レベルが設定可能な状態です。
・下段には現在の設定値が表示されています。

④【3】，【6】，【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押します。

```
Software OVP Level
          36.0V
```

・ソフトウェアＯＶＰの電圧レベルを設定します。
・ジョグ，シャトルでも数値は変えられます。

▼　約１秒後

```
>1: Software OVP
 2: Hardware OVP
```

・ＯＶＰプロテクション設定メニューに戻ります。

⑤次に【2】を押して、［Ｈａｒｄｗａｒｅ　ＯＶＰ］を選択します。

```
Hardware OVP  39.4V
```

・ハードウェアＯＶＰの電圧レベルがモニタ表示されます。

⑥サブ・フロント・パネル内右上の可変抵抗器ＯＶＰを反時計方向に回します。

```
Hardware OVP  38.5V
```

・表示を見ながら、希望の電圧レベルになるよう可変抵抗を回します。

⑦【ＥＳＣ】キーを２度押します。

```
>1: OVP Level
 2: OVP Action
```

⑧【▼】，【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押して、［ＯＶＰ　Ａｃｔｉｏｎ］を選択します。

```
>2:OVP Action
  >1:<Output OFF>
```

（ＯＶＰ処理動作メニュー）
・<>は現在設定されている項目です。

⑨【１】を押して、［Ｏｕｔｐｕｔ　ＯＦＦ］を選択します。

```
OVP Alarm Action
 Output OFF
```

・この例では、すでに設定されている項目を選択しているので、【ＥＳＣ】キーを押してもかまいません。

▼　約１秒後

```
>2: OVP Action
 3: OCP Level
```

・設定後、プロテクション設定メニューに戻ります。

⑩【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT   0.001V - 0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

・過電流保護（ＯＣＰ）の電流レベルや処理動作も、ＯＶＰと同様の方法で設定や選択を行なうことができます。

■オート機能によるＯＶＰ・ＯＣＰレベル設定の操作例

オート機能とは、電圧・電流の設定値を所定の率（１１０％，１２０％，１３０％のいずれか）だけ割り増した値を、それぞれソフトウェアＯＶＰおよびソフトウェアＯＣＰのレベルとして自動設定する機能です。
例えば、割増し値が１１０％の場合、電圧設定値が１５Ｖ、電流設定値が１０Ａのときオート機能を実行すると、ソフトウェアＯＶＰレベルは１６.５Ｖ、ソフトウェアＯＣＰレベルは１１Ａになります。

①ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【ＰＲＯＴＥＣＴ】AUTOを押します。

```
OUT  15.000V   2.50A
Auto Protection 110%
```

・ソフトウェアＯＶＰとＯＣＰの各レベルが設定されます。
・この例では、電圧・電流の設定値に対するＡｕｔｏの割増し率は１１０％に設定されています。

▼　約１秒後

```
OUT  15.000V   2.50A
```

〈メモ〉　・工場出荷時の割増し値の設定は１１０％です。
　　　　　・割増し率の変更方法については、「３．５．１　コンフィギュレーション」を参照してください。

３．２．６　プロテクション動作後のアラーム解除

プロテクション動作後のアラームを解除するには、【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＳＣ】RESET を押します。

■プロテクション動作後のアラーム解除の操作例

① ソフトウェアＯＶＰを３５Ｖに、ＯＶＰアラームを”出力オフ”に、電圧設定を３４Ｖにそれぞれ設定して、出力をオンにします。

```
OUT  34.000V    1.00A
SET  34.000V   10.00A
```

② ジョグを右に回して、出力電圧を上昇させ、故意にＯＶＰを発生させます。

```
OUT  35.000V    1.03A
SET  35.000V   10.00A
```

・この例では３５ＶでＯＶＰが作動して、プロテクション処理動作に従って出力が遮断され、アラームを発生します。

▼　ＯＶＰ！！

```
OUT    0.00V     0.00A
Alm OVP
```

・アラーム中、ブザーや<ＬＩＭＩＴ>　ＬＥＤで警告を発します。

③【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＳＣ】RESET を押します。

```
OUT    0.00V     0.00A
```

・アラームが解除されます。
・出力はオフのままです。

④ 電圧設定値を３４Ｖに再設定してから、【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押します。

```
OUT  34.000V    1.00A
```

・ＯＶＰの原因を取り除きます。
・<ＯＵＴＰＵＴ>　ＬＥＤが点灯します。

〈メモ〉　・アラームの解除は、他のすべてのパネル操作より先に行なってください。

アラーム発生時の表示例

ＯＶＰ

```
OUT   0.000V   0.00A
Alm OVP
```

ＯＣＰ

```
OUT   0.000V   0.00A
Alm     OCP
```

ＯＨＰ

```
OUT   0.000V   0.00A
Alm         OHP
```

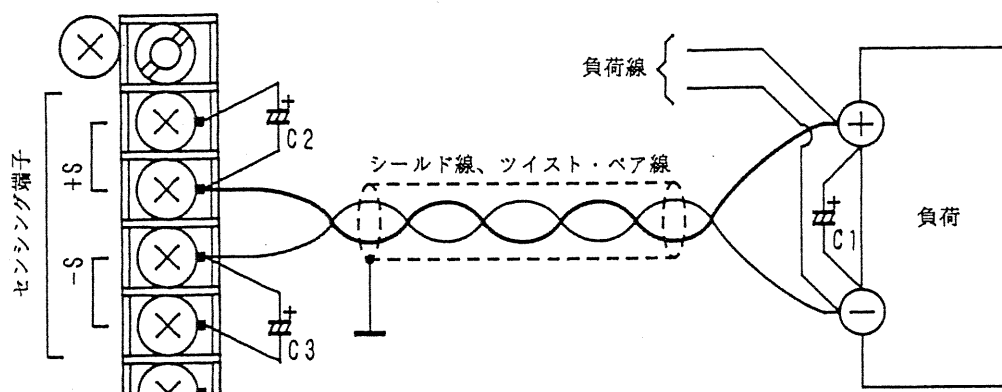
ＭＣＢ

```
OUT   0.000V   0.00A
Alm              MCB
```

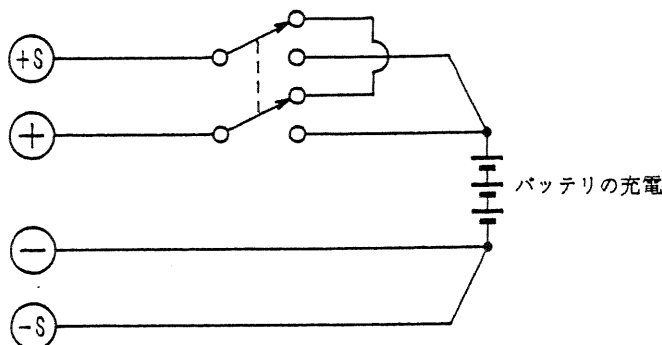
〈メモ〉　・これらのアラームが複数同時に発生した場合、各アラームの内容がそれぞれ表示されます。
・ＯＨＰとは、本機内部の過熱保護機能です。処理動作は”出力オフ”です。リセットを押しても解除できない場合には、内部を十分に冷却してから再度リセットを押してください。

3．3　基本操作2

3．3．1　リモート・センシング

リモート・センシングは、負荷での電圧を検出する機能で、ノーマル・モードで使用することができます。これにより、負荷線の抵抗による電圧降下や接触抵抗による、出力電圧レベルの低下を補償することができます。

注意

・リモート・センシングは、本機の動作モードがノーマル・モードでのみ使用することができます（ファースト・モードでは仕様を満たしません）。
・センシング中にはずれたりしないように、センシング配線や負荷線はしっかりと固定してください。どの線がはずれても、負荷および本機に損傷を与える可能性があります。
・端子台のカバーは必ず取り付けてください。
・負荷がバッテリなどの場合には、負荷線をセンシング線より先に接続してください。
・負荷線の途中にオン／オフ・スイッチを設ける場合には、それに連動したオン／オフ・スイッチを、センシングのリード線の途中にも設けてください。

〈メモ〉・シールド線やツイスト・ペア線を用いて、センシング端子の＋Sを負荷の＋側へ、－Sを負荷の－側へ、それぞれ接続してください。
・片道約0.5V程度の電圧降下を補償することができます。
・センシング・ポイント（C１の位置）には必ず数千μF電解コンデンサを入れてください。その際、極性と耐圧に注意し、かつリード線を最短にしてください。
・センシングの距離が長いために電圧が不安定になる場合、上図のC２，C３の位置に、それぞれ数百μFの電解コンデンサを入れてください。
（極性と耐圧に注意してください。耐圧は５０WV以上必要です。）

・負荷電流の変化が急峻な負荷では、リモート・センシングを行なわない方が、より安定した出力が得られる場合もあります。

３．３．２　メモリ機能

メモリ機能により、４組までの電圧・電流値のペアをメモリにストア（記憶）したり、メモリから呼び出したりすることができます。

［１］ 電圧・電流値をメモリにストアする

ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【３】MEM STORE を押して、【Ａ】～【Ｄ】の４種類のキー、またはジョグと【ＥＮＴＥＲ】キーを押すことにより、現在設定されている電圧・電流値および電圧・電流ファイン値を記憶します。

メモリ上の４つの記憶場所は、メモリＡ、メモリＢ、メモリＣ、メモリＤと呼ばれます。

■ メモリ・ストアの操作例

```
OUT  15.321V   1.51A
```

・あらかじめ電圧・電流値とファイン値を設定しておきます。

① ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【３】MEM STORE を押します。

```
OUT  15.321V   1.51A
S A   0.000V  20.00A
```

・下段は現在記憶されているメモリ名を表しています。この例では、メモリＡを表しています。

・ジョグを回すと、メモリＡ～Ｄの内容が確認できます。

② 【Ａ】を押します。

```
OUT  15.321V   1.51A
S A* 15.300V*  3.00A
```

・電圧・電流設定値が記憶されました。

・【ＥＮＴＥＲ】キーでも記憶できます。

・下段には新たに記憶されたメモリの内容が表示されます。"*" は電圧ファイン値および電流ファイン値が０ではないことを示しています。

▼　約１秒後

```
OUT  15.321V   1.51A
```

・ルート表示に戻ります。

〈メモ〉　・工場出荷時には、メモリの内容は０．０００Ｖ，定格電流値、ファイン値０にそれぞれ設定されています。

［２］ 電圧・電流値をメモリから呼び出す

ルート表示の状態で【ＭＥＭＯＲＹ】キーを押して、【Ａ】～【Ｄ】の４種類のキーまたはジョグと【ＥＮＴＥＲ】キーを押すことにより、記憶されている電圧・電流値および電圧・電流ファイン値を呼び出して設定します。

■ メモリ呼出しの操作例

```
OUT    0.001V    0.01A
SET    0.000V    0.00A
```

・ここでは説明の都合上、電圧・電流を０に、出力をオンにしています。

①【ＭＥＭＯＲＹ】キーを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
M A* 15.000V*   3.00A
```

・<ＭＥＭＯＲＹ>　ＬＥＤが点灯します。
・下段は記憶されているメモリの内容を表示しています。
この例では、メモリＡを表しています。
・ジョグを回すと、メモリＡ～Ｄの内容が確認できます。

②【Ａ】を押します。

```
OUT  14.999V    1.00A
M A* 15.000V*   3.00A
```

・メモリＡの電圧値と電流値が設定されます。
・"*" は電圧ファイン値および電流ファイン値が０ではないことを示します。

③ ジョグを回して、メモリ【Ｄ】を表示させます。

```
OUT  14.999V    1.00A
M D  14.750V   20.00A
```

④【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
OUT  14.751V    0.98A
M D  14.750V   20.00A
```

・メモリＤに電圧値と電流値、及びそれぞれのファイン値が設定されます。

⑤【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT  14.751V    0.98A
```

・ルート表示に戻ります。
・<ＭＥＭＯＲＹ>　ＬＥＤが消灯します。

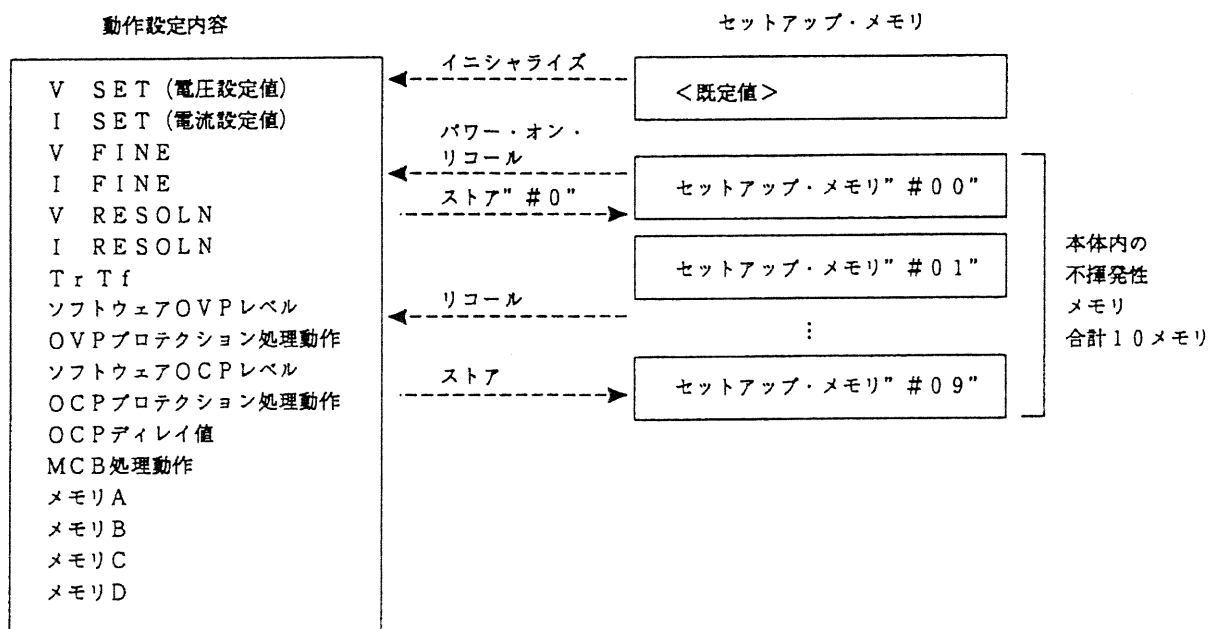
注意

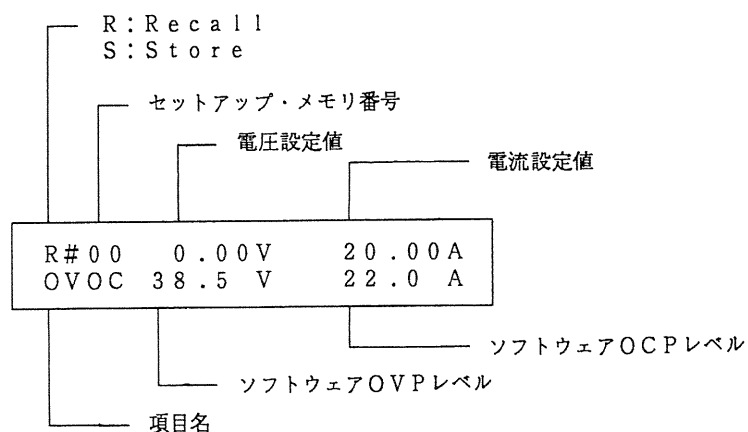
・【Ａ】などで直接呼出しを行なう前に、各メモリに記憶されている電圧・電流値をあらかじめ確認してください。確認はジョグを回すことによって行なうことができます。

３．３．３　セットアップ機能

本機は、電圧・電流の設定値、ＯＶＰ，Ｔｒ　Ｔｆなど、動作に関する多くの設定値を保持しています。セットアップ機能は、これらの設定値を一括して呼び出したり、保存したりする機能です。

セットアップ機能のメニュー構造と機能

セットアップ機能の概念構成図

〈メモ〉
・電源投入時には、セットアップ・メモリ”＃０”の内容が呼び出されます（パワー・オン・リコール動作）。
・電源投入時に自動的に出力をオンにする動作も可能です。詳細については、「３．５．１　コンフィギュレーション」を参照してください。

セットアップ機能の表示

【◀】【▶】キーを押すことにより、下段の表示が次のように変わります。

【◀】【▶】

Fine　+050　　　－123

電圧ファイン値　電流ファイン値

【◀】【▶】

Reso　0.500V　　0.20A

電圧のｸﾘｯｸ分解能　電流のｸﾘｯｸ分解能

【◀】【▶】

Tr Tf　　50μsec

TrTf時間

【◀】【▶】

OVP Action　Out OFF

OVP処理動作

【◀】【▶】

OCP Action　Out OFF

OCP処理動作

【◀】【▶】

OCP Delay　2.00sec

OCPディレイ時間

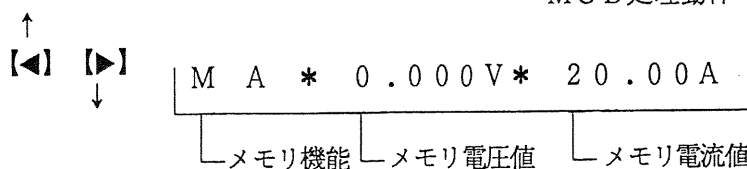
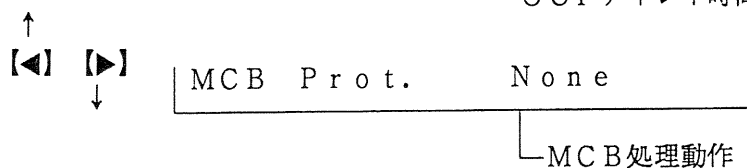
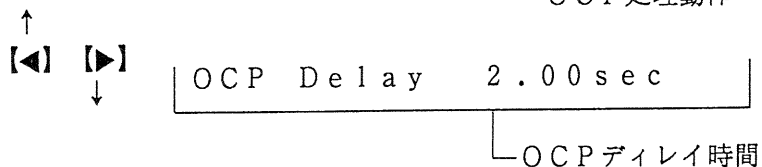
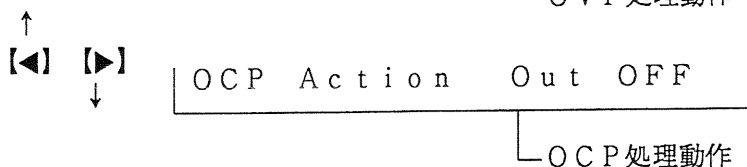
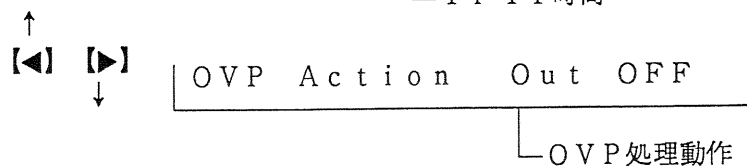
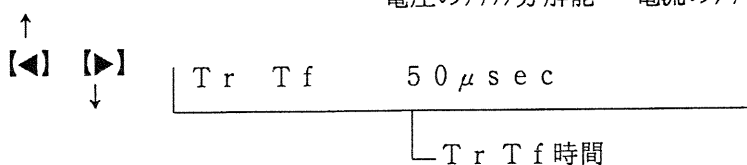
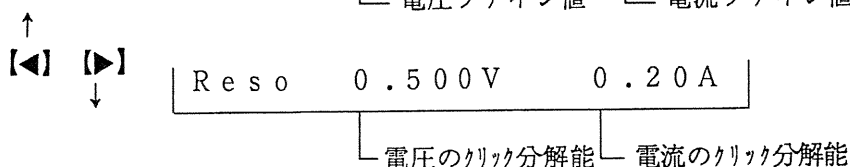
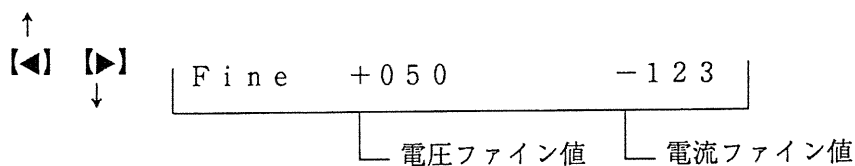
【◀】【▶】

MCB Prot.　　None

MCB処理動作

【◀】【▶】

M A * 0.000V* 20.00A

メモリ機能　メモリ電圧値　メモリ電流値

（*はファイン値が0ではないことを表しています。）

［１］リコール

指定されたセットアップ・メモリから設定内容を呼び出します。

■セットアップ・メモリのリコールの操作例

①【ＳＨＩＦＴ】＋【７】SETUP を押します。

```
>1: Recall
 2: Store
```

（セットアップ・メニュー）

・１～４のメニュー項目の内、１，２のメニューが表示されます。

②【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、上段の［Ｒｅｃａｌｌ］を選択します。

```
R#00   0.000V   20.00A
OVOC 38.5   V   22.0 A
```

③【▶】キーを押します。

```
R#00   0.000V   20.00A
Fine   +000      +000
```

・【◀】【▶】キーで同一セットアップ・メモリ内の項目を確認できます。

④【▼】キーを押します。

```
R#01   5.000V    3.00A
Fine   +000      +000
```

・【▲】【▼】キーやジョグでセットアップ・メモリ番号を変更できます。

⑤【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
Recall Setup
 Completed.
```

・セットアップ・メモリが呼び出されます。

▼　約１秒後

```
OUT    0.001V    0.01A
```

⑥【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押します。

```
OUT    5.000V    1.00A
```

・呼び出されたセットアップ・メモリで作動します。

注意　・セットアップ・メモリを呼び出した時点で、安全のため出力は自動的にオフになります。

［２］ストア

動作設定を指定されたセットアップ・メモリに保存します。

■ セットアップ・メモリ保存の操作例

①【ＳＨＩＦＴ】＋【７】SETUP を押します。

```
>1: Recall
 2: Store
```

（セットアップ・メニュー）
・１～４のメニュー項目の内、１，２のメニューが表示されます。

②【２】を押して、［Ｓｔｏｒｅ］を選択します。

```
S#00  0.000V  20.00A
OVOC 38.5  V  22.0 A
```

③【▶】キーを押します。

```
S#00  0.000V  20.00A
Fine  +000      +000
```

・【◀】【▶】キーで同一セットアップ・メモリ内にすでに記憶されている項目を確認できます。

④【▼】キーを押します。

```
S#01  5.000V   3.00A
Fine  +000      +000
```

・【▲】【▼】キーやジョグでセットアップ・メモリ番号を変更できます。

⑤【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
Store Setup
 Completed.
```

・セットアップ・メモリに保存されました。

▼　約１秒後

```
OUT   0.000V - 0.00A
```

［３］ ストア＃０

電源投入時には、セットアップ・メモリ”＃０”の内容が呼び出されます。この機能は、現在の動作設定をセットアップ・メモリ”＃０”に保存します。次回の電源投入時には、この設定内容で起動します。

■セットアップ・メモリ”＃０”への保存の操作例

①【ＳＨＩＦＴ】＋【７】SETUP を押します。

```
>1: Recall
 2: Store
```

②【３】を押して、［Ｓｔｏｒｅ　ｔｏ　＃０］を選択します。

```
Store to #0
 Completed.
```

・動作項目がセットアップ・メモリ”＃０”に保存されたことを示します。

▼　約１秒後

```
OUT   5.001V   1.01A
```

〈メモ〉　・［Ｓｔｏｒｅ　ｔｏ　＃０］動作はセットアップ・メモリ”＃０”への［Ｓｔｏｒｅ］と同じです。

［４］ イニシャライズ

本機の動作設定を工場出荷時の値に初期化します。

■ 動作設定の初期化の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【７】SETUP を押します。

（セットアップ・メニュー）

```
>1: Recall
 2: Store
```

② 【４】を押して、［Ｉｎｉｔｉａｌｉｚｅ］を選択します。

・変更の確認表示です。

```
Initialize Setup
  Sure ?
```

③ 【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、［Ｉｎｉｔｉａｌｉｚｅ］を選択します。

・動作項目が工場出荷時の値に設定されたことを示します。

```
Initialize Setup
 Completed.
```

▼ 約１秒後

・工場出荷時の値に設定され、出力がオフになっています。

```
OUT    0.000V    0.00A
```

〈メモ〉　・工場出荷時の値は、付録３「工場出荷時の設定一覧」のデフォルト・セットアップを参照してください。

３．３．４　キー・ロック機能

ジョグとシャトルを含め、前面パネルのすべてのキー入力を禁止状態にします。ただし、キー・ロックの解除（【ＳＨＩＦＴ】＋【１】KEYLOCK）およびアラームの解除（【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＳＣ】RESET）の操作は可能です。

■キー・ロックの操作例

①【ＳＨＩＦＴ】＋【１】KEYLOCK を押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
  << Keys Locked >>
```

・キー・ロック状態にします。

②再び【ＳＨＩＦＴ】＋【１】KEYLOCK を押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
SET        5. V   20.00A
```

・キー・ロックが解除され、ロック前の状態に戻ります。
・この例では、電圧を設定中（【Ｖ ＳＥＴ】，【５】，【．】を入力した直後）にキー・ロックされたことを示しています。

③【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
```

・ルート表示に戻ります。

注意

・キー・ロック中にＯＣＰなどのプロテクション動作に入った場合には、まず【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＳＣ】RESET を押して、アラームをリセットしてください。その後、キー・ロックは自動的に解除されます。

３．３．５　クリック分解能の設定

ジョグおよび【▲】【▼】キーのクリック分解能を設定します。
電圧・電流の設定が可能な状態で、【ＳＨＩＦＴ】＋【６】RESOLN キーを押し、ジョグ、シャトル、テンキーによって行ないます。

■電圧クリック分解能設定の操作例

①【Ｖ ＳＥＴ】キーを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
SET    0.000V   20.00A
```

・電圧の設定が可能な状態にします。
・<Ｖ ＳＥＴ>　ＬＥＤが点灯します。

②【ＳＨＩＦＴ】＋【６】RESOLN を押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
Resolution   0.100V
```

（クリック分解能の設定が可能な状態）
・下段に現在の設定されているクリック分解能が表示されます。

③【.】，【５】，【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
Resolution   0.500V
```

（テンキーによる設定）
・ジョグやシャトルを使うこともできますが、その場合は【ＥＳＣ】キーにて設定終了となります。

▼　約１秒後

```
OUT    0.001V    0.01A
SET    0.000V   20.00A
```

④【▲】キーを押して、相対的な電圧の設定を行ないます。

```
OUT    0.001V    0.01A
SET    0.500V   20.00A
```

・電圧設定側のＲＥＳＯＬＮ値（クリック分解能）が０.５Ｖに変わったことが確認されます。

〈メモ〉　・手順①で【Ｖ ＳＥＴ】キーの代りに【Ｉ ＳＥＴ】キーを押すことにより、同様の方法で電流クリック分解能を設定することができます。
・クリック分解能の範囲は（０．００１～定格出力の１／２弱）です。工場出荷時には、０．１００Ｖ、０．１００Ａに設定されています。

３．３．６　立上り・立下り時間の設定

電圧と電流出力の立上り・立下り時間（Ｔｒ Ｔｆ）を設定します。
出力がオフの状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【８】Ｔｒ Ｔｆを押して、メニューで選択します。　ファースト・モードでは、５０μｓ，５００μｓ，５ｍｓのいずれかに設定することができます。

■ 立上り・立下り時間設定の操作例

① 出力がオンになっているときは、【ＯＵＴＰＵＴ】キーを押して、出力をオフにします。

```
OUT    0.001V    0.01A
```

・Ｔｒ Ｔｆを設定するときは、出力をオフにしてください。

② 【ＳＨＩＦＴ】＋【８】Tr Tfを押します。

```
Tr Tf
  >1:<50 usec>
```

（Ｔｒ Ｔｆの選択メニュー）
・<>は現在設定されているＴｒ Ｔｆ値です。

③ ジョグを右へ２クリック分だけ回します。

```
Tr Tf
  >3: 5 msec
```

・この例ではジョグによる選択ですが、項目番号をテンキーから直接入力しても選択することができます。

④ 【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
Tr Tf
 5 msec
```

▼　約１秒後

```
OUT    0.001V    0.01A
```

・Ｔｒ Ｔｆの設定が終了しました。

〈メモ〉
・出力がオンのとき、またはノーマル・モード（後面パネルの動作モード端子のショート・バーが”ＮＯＲＭＡＬ”に接続されている状態）では、Ｔｒ Ｔｆの設定を行なうことはできません。
・電圧・電流のＴｒ Ｔｆ値は、同じ設定値で作動します。
・Ｔｒ Ｔｆ値の工場出荷時の値は５０μｓです。
・立上り、立下り時間（Ｔｒ、Ｔｆ）は、出力オン／オフ時には、仕様を満足しません。
・Ｔｒ Ｔｆの詳細な特性については、第７章を参照してください。

３．３．７　インターフェース・ステータスの表示

オプションのインターフェース・ボードを用いて本機を制御した場合、インターフェース・ボードの状態がディスプレイに表示されます。

ルート表示の状態で【ＳＨＩＦＴ】＋【ＣＬＲ】IBSTキーを押すと表示し、再び【ＳＨＩＦＴ】＋【ＣＬＲ】IBSTキーを押すと消えます。

■インターフェース・ステータス表示の操作例

①【ＥＳＣ】キーを押して、ルート表示にします。

```
OUT    0.001V    0.01A
  << Remote >>
```

・［<<　Ｒｅｍｏｔｅ　>>］はインターフェースからリモート制御されていることを示します。

②【ＳＨＩＦＴ】＋【ＣＬＲ】IBSTを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
  << Remote >>   TLS
```

・［Ｔ］はトーカ、［Ｌ］はリスナ、［Ｓ］はＳＲＱをそれぞれ表します。

③【ＳＨＩＦＴ】＋【ＣＬＲ】IBSTを押します。

```
OUT    0.001V    0.01A
  << Remote >>
```

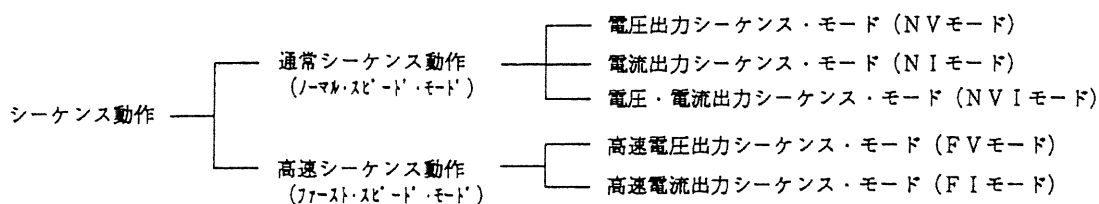
〈メモ〉　・インターフェース・ステータスはGPIB動作時に有効です。
・【ＳＨＩＦＴ】＋【ＢＳ】LOCALキーでローカル状態（キー操作が可能な状態）に戻すことができます。

３．４　シーケンス動作

シーケンス動作とは、あらかじめ設定した出力電圧・電流のシーケンスを自動実行する動作です。シーケンス動作を用いることにより、任意の電圧・電流波形を発生させることができます。
本機では、シーケンス動作のプログラミングが可能であり、プログラムは「シーケンス・ファイル」として保存・実行することができます。

３．４．１　シーケンスの動作説明

［１］シーケンス動作の種類

シーケンス動作は、実行速度と電圧・電流出力により、次のモードに分類されます。

〈メモ〉　・シーケンス動作の各モードの内容は、次のとおりです。

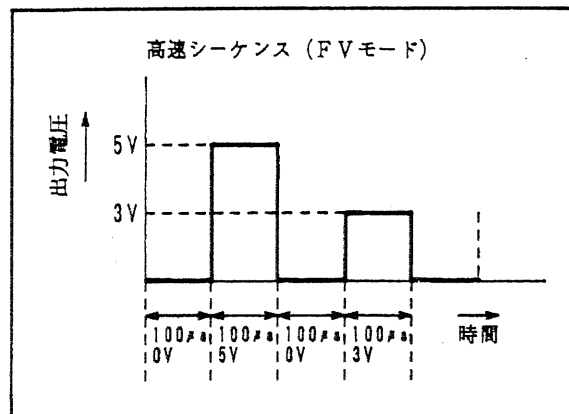
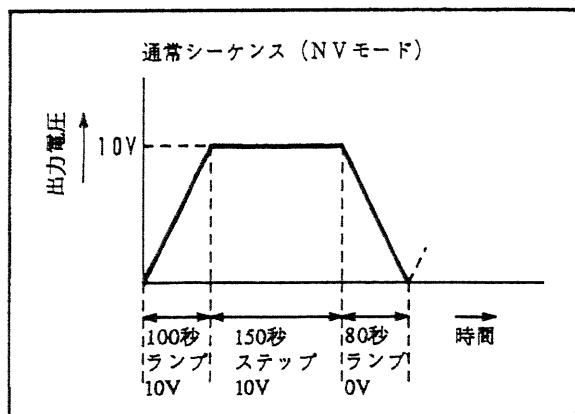
ＮＶモード：　電圧出力だけをシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電流出力値は、シーケンス動作に入る直前の電流設定値が保持されます。

ＮＩモード：　電流出力だけをシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電圧出力値は、シーケンス動作に入る直前の電圧設定値が保持されます。

ＮＶＩモード：　電圧出力と電流出力の両方をともにシーケンス動作させるモードです。

ＦＶモード：　電圧出力だけを高速にシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電流出力値は、シーケンス動作に入る直前の電流設定値が保持されます。

ＦＩモード：　電流出力だけを高速にシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電圧出力値は、シーケンス動作に入る直前の電圧設定値が保持されます。

シーケンスの実行例

通常シーケンス動作と高速シーケンス動作のそれぞれの特徴を下表に示します。

	通常シーケンス動作 （ノーマル・スピード・モード）	高速シーケンス動作 （ファースト・スピード・モード）
動作可能な出力 (Mode)	電圧（NVモード）、電流（NIモード） 電圧・電流（NVIモード）	電圧（FVモード）、電流（FIモード）
ステップ実行時間 (Time Unit)	1. ミリ秒レンジ（0, 1ms～9999ms） 2. 秒レンジ（0, 0.1s～999.9s） 3. 分レンジ（0, 1s～999min 59s） 4. 時間レンジ（0, 1min～999h59min） （同一レンジ内でステップ毎に任意に設定可） （実行時間0は当該ステップをスキップさせます）	0.1ms～100.0ms （ステップ毎、固定時間）
出力の遷移の種類	ステップ遷移またはランプ遷移	ステップ遷移
トリガ入出力機能 （TRIG I/O端子）	可 （トリガ入力またはトリガ出力の一方を選択）	可 （ただし、トリガ出力のみ）
出力オン／オフ機能	可	不可（オン状態で実行）
ポーズ機能	可	不可
最大ステップ数	256	1024
ループ回数	1～9998、無限回（9999を指定）	1～9998、無限回（9999を指定）
シーケンス数	8	8
プログラム数	16	16

注意

- 高速シーケンス動作は、本機の動作モードがファースト・モード（「2.4　動作モードの選択」参照）で実行することができます。
- 電圧・電流出力は、設定された立上り、立下り時間<Tr Tf Time>で作動します。したがって、1ステップ実行時間がTr Tfより速い場合には、プログラムで指定した値に達しないことがあります。
- 高速シーケンス動作において、1ステップあるいは2ステップのプログラムを相互にチェインし、高速に繰り返し実行した場合、RS-232Cからのコマンドに対し受信エラーが発生し正常に処理できない可能性があります。シーケンスの設定内容を工夫するか、またはGPIBにより制御してください。
- 内部の出力オン／オフの処理時間には数10msかかりますので、通常シーケンス動作において、出力オン／オフ機能をステップの中で設定した場合、そのステップ実行時間が約100ms以下の場合は、正しいステップ実行時間にならないことがあります。

[2]　シーケンス・ファイルの構成

シーケンス動作を行うためには、電圧、電流、時間などのパラメータを格納したシーケンス・ファイルを用意する必要があります。シーケンス・ファイルは、本機の内部メモリ（不揮発性メモリ）に保存することができます。

シーケンス・ファイルには、実行速度により、次の2種類の形式があります。

通常シーケンス動作用シーケンス・ファイル

ファイル構成	説明
Ｍｏｄｅ　ＮＶ／ＮＩ／ＮＶＩ	………… 動作の種類
Ｔｉｍｅ　Ｕｎｉｔ	………… ステップ実行時間（単位）
シーケンス１	………… "どのように実行するのか？"のパラメータ
実行プログラム番号　（Ｐｘｘ）	………… 実行するプログラム番号
ループ回数　（Ｌｘｘｘｘ）	………… プログラムＰｘｘの反復回数
エンド・プログラム番号　（Ｅｘｘ）	………… 実行終了時の終了プログラム番号（第1ステップのみ実行）
チェイン・シーケンス番号（Ｃｘ）	………… 次に実行されるシーケンス番号
シーケンス２～シーケンス８	・シーケンス２～８はシーケンス１と同じパラメータを持ちます。
プログラム０１	………… "何を実行するのか？"のパラメータ
ステップ数　ｎ	………… ステップ数（１～最大２５６）
ステップ１	
Ｓ／Ｒ	………… C.Vの変化をステップ遷移またはランプ遷移にします。
Ｖ値	………… 目標のC.V値
Ｓ／Ｒ	………… C.Cの変化をステップ遷移またはランプ遷移にします。
Ｉ値	………… 目標のC.C値
トリガ出力　１／０	………… トリガを出力するか、否か
出力　オン／オフ	………… 出力をオンにするか、オフにするか。
ポーズ　１／０	………… このステップをポーズ状態にするか、否か
実行時間	………… このステップの実行時間
ステップ２～ステップｎ	
プログラム０２～プログラム１６	・プログラム０２～１６はプログラム０１と同じパラメータを持ちます。

高速シーケンス動作用シーケンス・ファイル

ファイル構成	説明
Ｍｏｄｅ　ＦＶ／ＦＩ	………… 動作の種類
シーケンス１	………… "どのように実行するのか？"のパラメータ
実行プログラム番号　（Ｐｘｘ）	………… 実行するプログラム番号
ループ回数　（Ｌｘｘｘｘ）	………… プログラムＰｘｘの反復回数
エンド・プログラム番号　（Ｅｘｘ）	………… 実行終了時の終了プログラム番号（第1ステップのみ実行）
チェイン・シーケンス番号（Ｃｘ）	………… 次に実行されるシーケンス番号
実行時間　（Ｔｉｍｅ）	………… ステップ実行時間
シーケンス２～シーケンス８	・シーケンス２～８はシーケンス１と同じパラメータを持ちます。
プログラム０１	………… "何を実行するのか？"のパラメータ
ステップ数　ｎ	………… ステップ数（１～最大１０２４）
ステップ１	………… ステップ番号
Ｖ値	………… 目標のC.V値
Ｉ値	………… 目標のC.C値
トリガ出力　１／０	………… トリガを出力するか、否か
ステップ２～ステップｎ	
プログラム０２～プログラム１６	・プログラム０２～１６はプログラム０１と同じパラメータを持ちます。

［３］　シーケンス動作の実行形態

ステップ

電圧・電流などのシーケンス・パラメータが設定されます。ステップは番号１から順次実行されます。シーケンス動作の最も基本的なパラメータです。

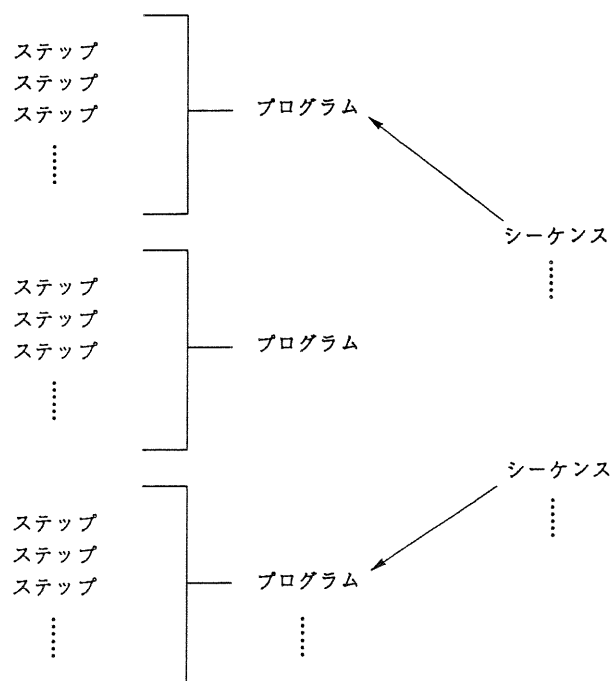
プログラム

ステップの集合で、最大２５６ステップ（ＦＶ，ＦＩモードでは１０２４ステップ）を１６個のプログラムに割り当てることができます。プログラムがシーケンス動作の基本的なパターンとなります。

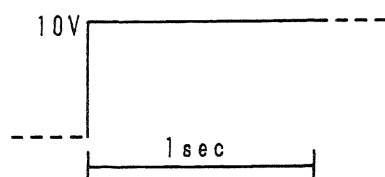
プログラムは、単独でも実行することができます。

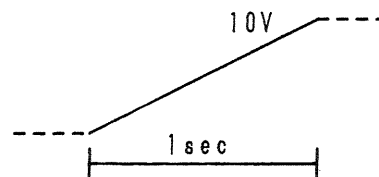
シーケンス

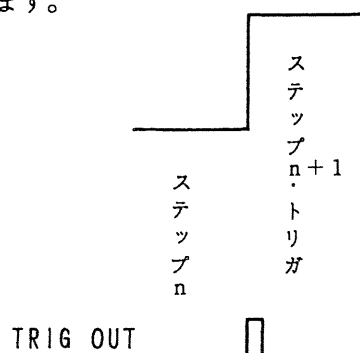
どのプログラムを、どのように実行するのかを指定します。例えば、プログラムの繰返し回数やプログラム終了の状態を指定します。

ステップ、プログラム、シーケンスの関係は、次のようになります。

出力の遷移

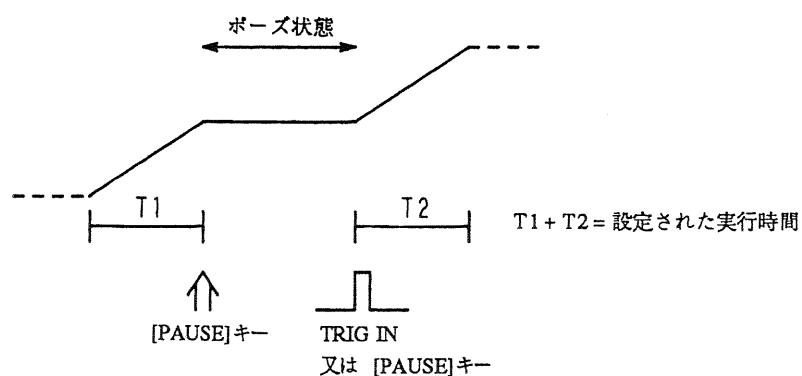
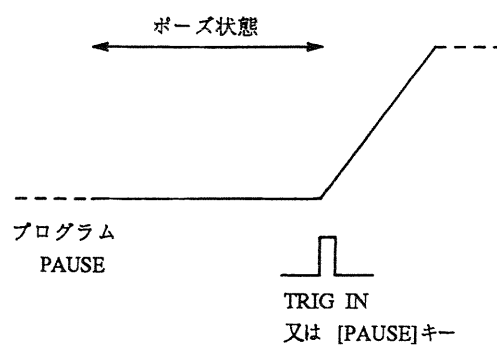
ステップ遷移：階段状に出力が変化します。

・１秒／１０Ｖのステップ遷移の例

ランプ遷移：スロープ状に出力が変化します。
（ＮＶ，ＮＩ，ＮＶＩモードのみ）

・１秒／１０Ｖのランプ遷移の例

トリガ出力

トリガ出力を設定しておくと、プログラム内のステップ変化時に、サブ・フロント・パネルのTRIG I/O端子からトリガ・パルスを出力します。

ポーズとトリガ入力（NV，NＩ，NVＩモードのみ）

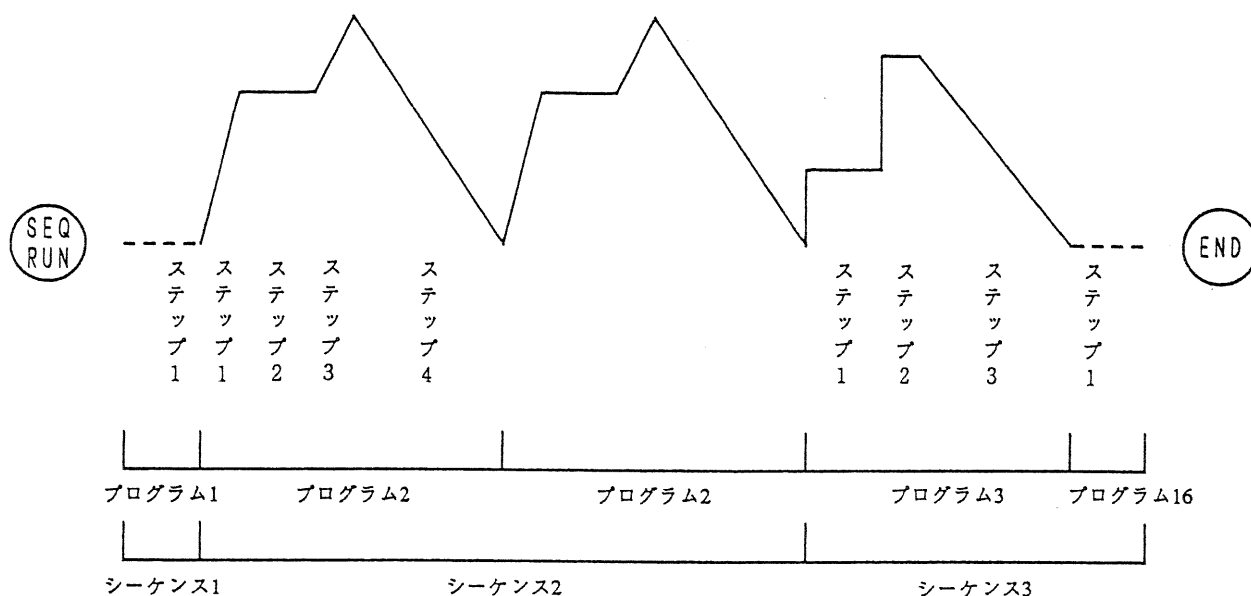
シーケンス動作は【ＰＡＵＳＥ】キーによりポーズ（一時停止）します。ポーズ中に、サブ・フロント・パネルのTRIG I/O端子からトリガ入力があるか、または【ＰＡＵＳＥ】キーが押されると、シーケンスは再開されます。

・【ＰＡＵＳＥ】キーによるポーズとトリガ入力例

・プログラムによるポーズとトリガ入力例

〈メモ〉　・TRIG I/O端子の電気的仕様については、「７．１電気的仕様」を参照してください。

■ 実行形態の例（通常シーケンス）

ステップ、プログラム、シーケンスについて、例を用いて説明します（下図参照）。

この例では、シーケンス１を実行することにより、下図と同様な構成のシーケンスを実行します。

シーケンス１：プログラム１を１回実行し、シーケンス２にチェインします。
シーケンス２：プログラム２を２回実行し、シーケンス３にチェインします。
シーケンス３：プログラム３を１回実行し、プログラム１６（エンド・プログラム）の第１ステップの状態で終了します。

<メモ>　シーケンスの実行に関する注意

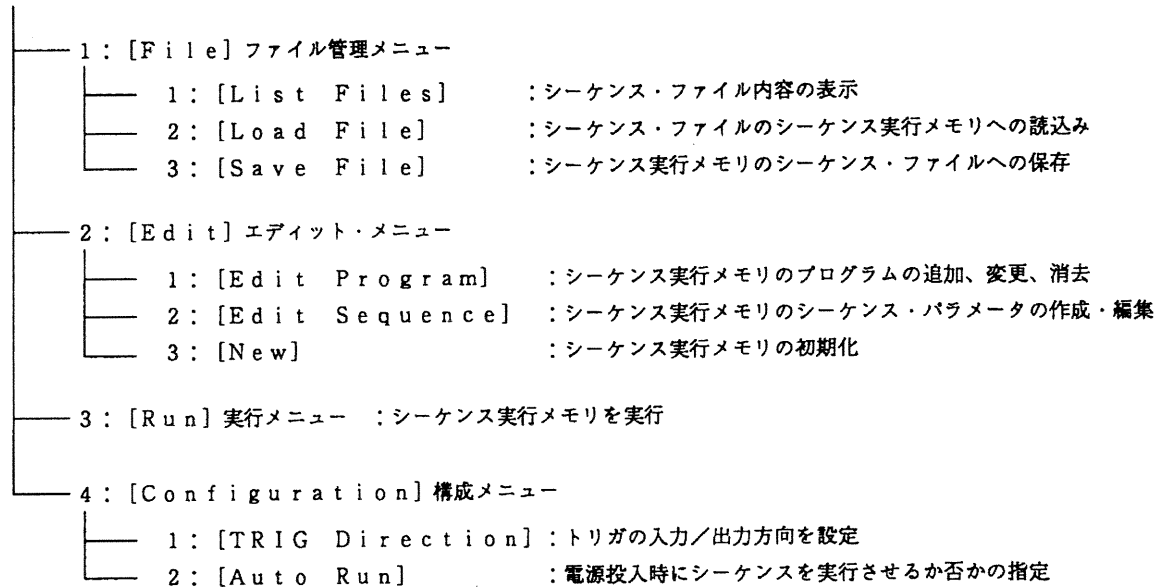
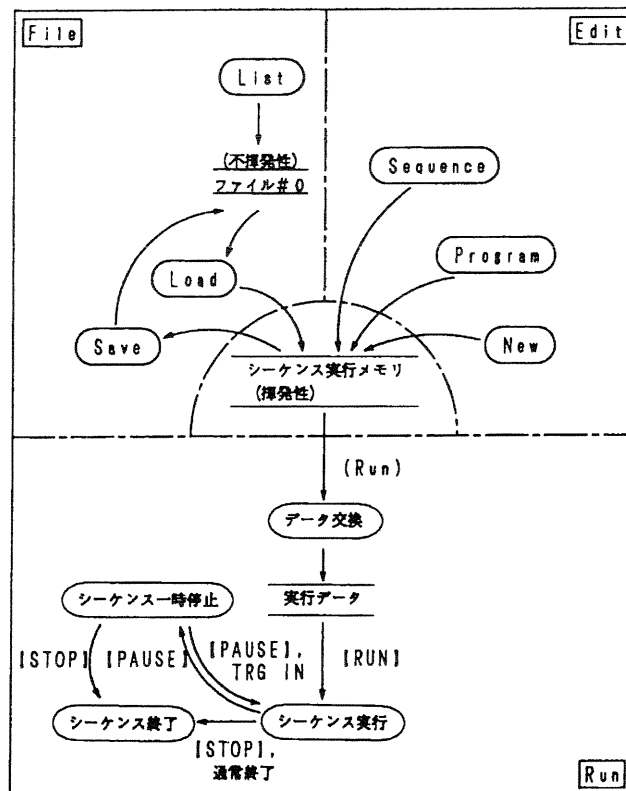
・シーケンスとプログラムの順序は任意に指定できます。
・別のファイル内に保存されているシーケンスにチェインすることはできません。
・エンド・プログラムは、第１ステップのみ実行されます。したがって、ポーズ、時間データは無意味になります。
・エンド・プログラムへの移行時には若干（数ｍｓ～数１０ｍｓ）時間を必要とします。
・チェイン指定がある場合には、エンド・プログラムは実行されず、実行動作はチェイン先のシーケンス番号に移行します。
・【ＳＴＯＰ】キーなどにより強制的にシーケンスを停止させると、実行中のシーケンス番号内のエンド・プログラムの第１ステップが実行されます。エンド・プログラムが指定されていない場合（［Ｅ＊＊］表示の時、エンド・プログラムは指定されません）、ストップの指令時に実行されていたステップで停止します。

高速シーケンスの実行に関する注意

・チェーンシーケンスを組むとプログラムの最終ステップ実行時間が確保できません。
チェーンシーケンスを使用するときは、ご注意ください。

３．４．２　シーケンス動作の設定概要

シーケンス動作を設定するには、シーケンス・ファイル管理、シーケンス・パラメータの作成／編集、シーケンスの実行が必要です。メニューに従って、必要な項目を設定してください。

シーケンス動作のメニュー構造と機能

シーケンス動作の操作概念図

注意

・電源投入時、シーケンス・ファイル”＃０”（本体内の不揮発性メモリ）が自動的にシーケンス実行メモリにロードされます。

・工場出荷時のシーケンス・ファイル”＃０”の内容は、以下のとおりです。

Ｍｏｄｅ　　　　：ＮＶＩ
Ｔｉｍｅ　Ｕｎｉｔ：ｍｓｅｃ
ステップ・データ　：９ステップ

3．4．3 シーケンス動作の操作方法

シーケンス動作の操作を行なう際には、あらかじめコーディング・シートに希望するシーケンス動作の各パラメータを記入しておくことをお勧めします。（コーディング・シートは付録5に添付されています。記入例は、前述のシーケンス例をコーディングしたものです。）

次の［1］と［2］において、付録5の記入例をシーケンス実行メモリに作成します。

［1］ シーケンス実行メモリの新規作成

シーケンス動作を行なうには、初めにシーケンス実行メモリを作成しなければなりません。すでに作成してあるファイルを利用する方法については、「［3］ ファイルのセーブ・ロード」で説明します。

■シーケンス動作設定とシーケンス実行メモリ初期化の操作例

① ルート表示で、【EDIT】キーを押します。

```
>1: Edit Program
 2: Edit Sequence
```

（エディット・メニュー）
- <SEQ> LEDが点灯します。
- 1～3のメニュー項目の内の1と2が表示されています。ジョグ、【▲】【▼】キーで、メニュー項目をみることができます。

② 【3】を押して、［New］を選択します。

```
Create New Sequence
  Sure ?
```

- シーケンス実行メモリを初期化するための確認です。
- 【ESC】キーを押すと、初期化は行なわないで前のメニューに戻ります。

③ 【ENTER】キーを押して、初期化動作に入ります。

```
Mode:NV
```

- シーケンス・モードの設定を行ないます。
- ジョグ、【▲】【▼】キーで選択します。
- 【ENTER】キーを押すと、シーケンス・モードが確定します。

④ ジョグを回して、【ENTER】キーを押して［NVI］を選択します。

```
Mode:NVI
Unit:msec
```

- ［NV］，［NI］，［NVI］モードのステップ実行時間単位を選択します。［FV］，［FI］モードでは、このメニューはありません。
- ジョグ、【◀】【▶】キーで選択し、【ENTER】キーで確定します。

⑤ ジョグを回して、【ENTER】キーを押して［msec］を選択します。

```
Mode:NVI
 Completed.
```

- シーケンス実行メモリの初期化を実行します。

▼ 約1秒後

```
>3: New
 1: Edit Program
```

- 初期化を実行後はエディット・メニューに戻ります。

⑥【ＥＳＣ】キーを押して、シーケンス初期メニューに戻します。

（シーケンス初期メニュー）

```
>2: Edit
 3: Run
```

注意

・シーケンス実行メモリを初期化すると、既存のシーケンス実行メモリが消去されますので注意してください。必要ならば、シーケンス実行メモリをセーブしてください。セーブについては、「［３］ファイルのセーブ・ロード」で説明します。

[2] シーケンスとプログラムの編集

シーケンス実行メモリの編集方法について説明します。

■ プログラムの編集例

① エディット・メニューで【1】を押して、[Edit Program]を選択します。

```
Program:01 New
 000
```

・下段の数字はプログラム内の全ステップ数を表しています。
・ジョグ、【▲】【▼】キーでプログラム番号1～16の内容を確認できます。

② 【ENTER】キーを押します。

```
N001
 NEW
```

・この例では、プログラムにステップ・パラメータが入っていないので、この表示になります。ステップ・パラメータがすでに存在する場合には、プログラム編集メニュー⑥が表示されます。

③ 【ENTER】キーを押します。

```
N001
  >1: Modify
```

・1:Modify‥‥プログラム・パラメータの変更
・2:Insert‥‥プログラム領域（ステップ）の追加
・3:Delete‥‥プログラム領域（ステップ）の削除
新規のプログラム編集では、[Insert]でステップ数を指定しなければなりません。

④ 【2】を押して、[Insert]を指定します。

```
Insert:001
 How many steps?  ▮
```

・テンキーで、プログラムで使用するステップ数を入力します。

⑤ 【1】，【ENTER】の順にキーを押して、1ステップ分の領域を確保します。

```
Insert Steps
 Completed.
```

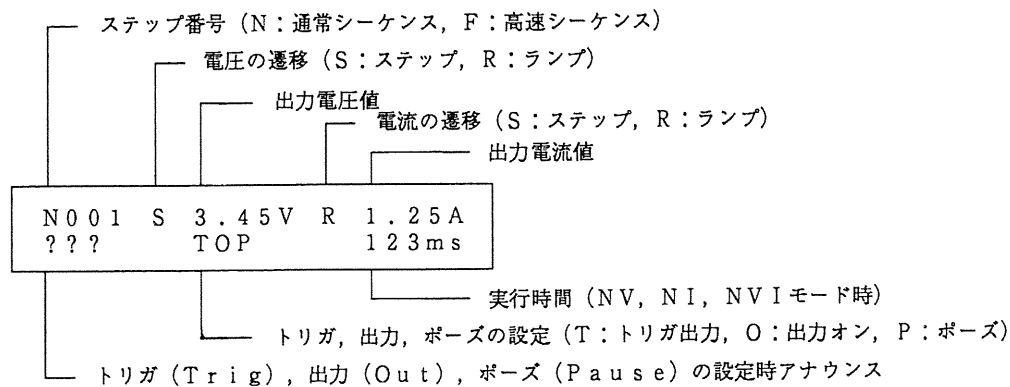
（プログラム編集表示）

```
N001 S 0.0▮V S20.00A
     •••        0001ms
```

・カーソルとして、▮が文字上で点滅します。
・入力方法
数値入力‥‥‥テンキー、【ENTER】キー、ジョグ
項目の移動‥‥【◀】【▶】キー
ｽﾃｯﾌﾟの移動‥‥【▲】【▼】キー

```
N001 S 0.00V S 5.00A
     •••        0001ms
```

・ステップ遷移のS／R、TRIG, OUT, PAUSEの設定は、【1】または【0】によっても可能です。

プログラム編集表示の内容は、次のとおりです。

⑥【ＥＳＣ】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
      •0•      0050ms
```

・プログラム編集表示からカーソルがなくなります。
・この状態は、ジョグ、【▲】【▼】キーでプログラム内の各ステップを確認することができます。なお、最後のステップの次のステップを指定すると、［ＥＯＳ］（End of Step）と表示されます。

⑦上記①～⑥に従って、他のプログラムを編集します。

```
N001 R10.00V S 5.00A
      T0•      0010ms
```

・この表示内容は、プログラム２のステップ番号１を編集した例です。

```
N002 S10.00V S 5.00A
      •0•      0020ms
```

・この表示内容は、プログラム２のステップ番号２を編集した例です。

```
N003 R16.00V S 5.00A
      •0•      0030ms
```

・この表示内容は、プログラム２のステップ番号３を編集した例です。

```
N004 R 0.00V S 5.00A
      •0•      0040ms
```

・この表示内容は、プログラム２のステップ番号４を編集した例です。

```
N001 S 5.00V S 5.00A
      •0•      0030ms
```

・この表示内容は、プログラム３のステップ番号１を編集した例です。

```
N002 S15.00V S 5.00A
       •0•      0020ms
```

・この表示内容は、プログラム３のステップ番号２を編集した例です。

```
N003 R 0.00V S 5.00A
       •0•      0050ms
```

・この表示内容は、プログラム３のステップ番号３を編集した例です。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
       •••      0001ms
```

・この表示内容は、プログラム１６のステップ番号１を編集した例です。

⑧【ＥＳＣ】キーを３回押して、シーケンスの初期メニューに戻します。

```
>2: Edit
 3: Run
```

■シーケンスの編集例

①シーケンス初期メニューで【ＥＤＩＴ】【２】の順にキーを押します。

```
S:1 P01 L0001 New
C* E**
```

・ジョグ、【▲】【▼】キーでシーケンス番号１～８の内容を確認できます。

②【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
S:1 P0▮ L0001
C* E**
```

```
S:1 P01 L0001
C2 E16
```

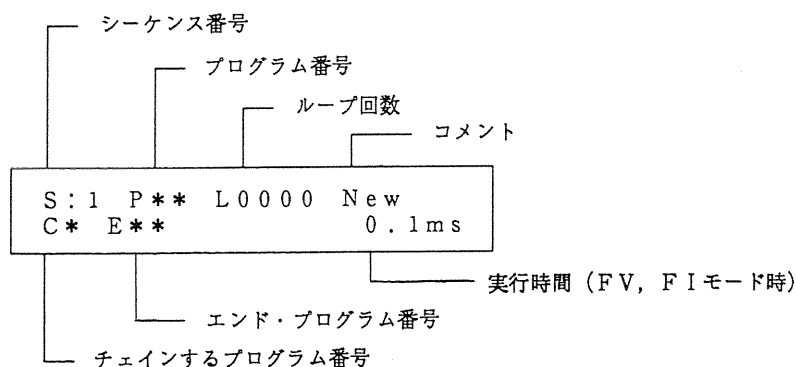
（シーケンス編集表示）
・カーソルとして、▮が文字上で点滅します。
・入力方法
　数値入力：テンキーと【ＥＮＴＥＲ】キー、ジョグ
　項目移動：【◀】【▶】キー
・エンド・プログラムの "*"、チェイン・プログラムの "*" は実行しないことを表します。
・ループ回数９９９９は無限回を表します。
・【ＥＳＣ】キーを押すと、編集を終了します。

③【ＥＳＣ】キー、ジョグ、【ＥＮＴＥＲ】キーでシーケンス番号を変えて編集します。

```
S:2 P02 L0002
C3 E16
```

```
S:3 P03 L0001
C* E16
```

・この表示内容は、シーケンス番号２、３を編集した例です。
・シーケンス番号２はプログラム２を２回ループし、シーケンス番号３にチェインします。
・シーケンス番号３はプログラム３を１回実行し、最後にプログラム１６を実行（第１ステップのみ）して終了します。チェインはありません。

シーケンス編集表示の内容は、次のとおりです。

④【ＥＳＣ】キーを２度押して、エディット・メニューにします。

```
>2: Edit Sequence
 3: New Sequence
```

・シーケンス編集を終了しました。

■ ステップの追加・消去の操作例

① エディット・メニューで【１】を押します。

```
Program:01 A
 002
```

・上段の "A" 以降はプログラムのコメント記入欄です。
ＧＰＩＢなどの外部インターフェースにて記載できます。
・下段の数字はプログラム内の全ステップ数を表します。

② 【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
       •••      0001ms
```

（プログラム編集表示）
・ジョグ、シャトル、【▲】【▼】キーでステップの内容を確認することができます。

③ 【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
  >1: Modify
```

１：Modify（変更、修正）
２：Insert（追加、挿入）
３：Delete（消去）
から選択します。

④ 【３】を押して、［Ｄｅｌｅｔｅ］を指定します。

```
Delete:001
 How many steps?  ▮
```

（ステップの消去）
・テンキーを用いて、消去するステップ数を入力します。
・消去は現ステップ番号から消去ステップ数だけ消去されます。

⑤ 【１】，【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、ステップ消去します。

```
Delete Step
 Completed.
```

▼　約１秒後

```
N001 S 0.00V S 5.00A
       •0•      0001ms
```

・この例では、ステップ１が消去され、ステップ２がステップ１になったことを示します。

⑥ 【ＥＳＣ】，【ＥＮＴＥＲ】，【２】を押して、［Ｉｎｓｅｒｔ］を指定します。

```
Insert:001
 How many steps?  ▮
```

（ステップの追加・挿入）

⑦ 追加・挿入するステップ数【２】、【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
Insert Step
 Completed.
```

・［Ｉｎｓｅｒｔ］で必要なステップ数を追加・挿入します。

```
N001 S 0.0▮V S 5.00A
      •0•      0001ms
```

・この例では、２ステップが追加・挿入されました。
・追加・挿入されるステップ・データは不定です。
・［Ｉｎｓｅｒｔ］実行後は［Ｍｏｄｉｆｙ］動作になります。

〈メモ〉
・上記の方法で、コーディング・シートに従って、シーケンスとプログラムを入力していきます。
・入力後は、シーケンス表示メニューおよびプログラム表示メニューで内容を確認してください。
・ルート表示の状態で【ＥＤＩＴ】キーを押すことにより、直接エディット・メニューに移ることができます。

[3] ファイルのセーブ・ロード

シーケンス実行メモリは、不揮発性メモリではありません。したがって、電源スイッチを遮断すると、内容は消失されてしまいます。ここでは、シーケンス実行メモリを本機内蔵の不揮発性メモリへ、シーケンス・ファイルとして転送する方法を説明します。

■ファイル・セーブの操作例

① シーケンス初期メニューで、【1】，【3】を押します。

```
Save:000
NVI Step:0002
```

・ジョグ、【▲】【▼】キーでセーブするファイル番号を指定します。
・下段の表示はすでにセーブされているファイルの主な内容です。

② 【ENTER】キーを押します。

```
Save:000
 Completed.
```

・シーケンス実行メモリをセーブしました。

▼

```
>3: Save File
 4:
```

・セーブ後はファイル管理メニューに戻ります。

■ファイル・ロードの操作例

①ファイル管理メニューで、【2】を押します。

```
Load:000
NVI Step:0002
```

・ジョグ、【▲】【▼】キーでロードするファイル番号を指定します。
・下段の表示は既にセーブされているファイルの主な内容です。

②【ENTER】キーを押します。

```
Load File
 Completed.
```

・シーケンス実行メモリにロードしました。

```
>2: Load File
 3: Save File
```

・ロード後はファイル管理メニューに戻ります。

［４］ トリガと自動実行の設定

トリガの方向やシーケンスの自動実行を設定する方法について説明します。

■ トリガの入出力設定の操作例

① シーケンス初期メニューで、【４】，【１】を押します。

・ジョグ、【▲】【▼】キーで選択します。

```
>1: TRIG Direction
  >1:<In>
```

② 【▲】，【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。（直接項目番号キーを押しても選択することができます。）

・この例では、トリガは出力方向に選択しています。

```
Trigger Direction
 Out
```

▼ 約１秒後

・設定後は構成メニューに戻ります。

```
>1: TRIG Direction
 2: Auto Run
```

③ 【ＥＳＣ】キーを押します。

・シーケンス初期メニューに戻ります。

```
>4: Configuration
 1: File
```

〈メモ〉
・［ＴＲＩＧ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ］を［ＯＵＴ］に設定すると、ステップ内のトリガ指定が有効になり、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ信号が出力されます。
・［ＴＲＩＧ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ］を［ＩＮ］に設定すると、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ入力することにより、ポーズ状態を終了させることができます。
・トリガ出力機能は［ＮＶ］，［ＮＩ］，［ＮＶＩ］，［ＦＶ］，［ＦＩ］，の全モードで有効ですが、トリガ入力機能は［ＮＶ］，［ＮＩ］，［ＮＶＩ］モードのみ有効です。

■ 自動実行の設定例

自動実行とは、本機の電源投入時、シーケンス番号”＃０１”を自動的に実行する機能です。

①シーケンス初期メニューで、【４】，【２】を押します。

```
>2: Auto Run
  >1:<OFF>
```

・ジョグ、【▲】【▼】キーで選択します。

②【▲】，【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。または項目番号キーを押しても選択できます。

```
Auto Run
 ON
```

▼ 約１秒後

```
>2: Auto Run
 1: TRIG Direction
```

・設定後は構成メニューに戻ります。

③【ＥＳＣ】キーを押します。

```
>1: File
 2: Edit
```

・シーケンス初期メニューに戻ります。

注意

・自動実行はたいへん便利な機能です。しかし、自動実行が設定されていることを忘れて電源スイッチをオンにすると、不用意に電圧・電流が出力されてしまうという危険な側面もあります。
・［Ａｕｔｏ　Ｒｕｎ］が［ＯＮ］に設定されている場合でも、電源投入時の初期画面を表示しているときに【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＮＴＥＲ】を押せば、［Ａｕｔｏ　Ｒｕｎ］の機能は実行されません。

［５］ シーケンスおよびプログラムの実行・終了・一時停止

■ プログラムの実行例

① プログラム番号表示で【ＲＵＮ】キーを押すことにより、指定プログラムを１回だけ実行します。
【ＥＤＩＴ】，【１】の順にキーを押します。

```
Program:01 A
 002
```

（プログラム番号表示）
・ジョグ、【▲】【▼】キーでプログラム番号を指定します。

② 【ＲＵＮ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
RU S1,P01,L0002      2
```

（シーケンス実行中の表示）

注意

・［ＮＶ］，［ＮＩ］，［ＮＶＩ］モードではステップ内の時間パラメータで動作しますが、［ＦＶ］，［ＦＩ］モードでの実行時間は１プログラムあたり約１００ｍｓに自動的に設定されます。

■ シーケンスの実行例

シーケンス動作を実行します。

① シーケンス初期メニューで、【３】を押します。

```
S:1 P01 L0001
C2 E16
```

・（実行メニュー）
・ジョグ、【▲】【▼】キーにより、実行するシーケンス番号を指定します。
・ルート表示で【ＲＵＮ】キーを押すことにより、直接実行メニューを呼び出すことができます。

② 【ＲＵＮ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
RU S1,P01,L0002      2
```

（シーケンス実行中の表示）
・テンキー入力で指定シーケンスを直接実行させることができます。

実行中のシーケンス動作を一時停止させるには、【ＰＡＵＳＥ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
PA S1,P01,L0002      3
```

（一時停止中の表示）
・［ＦＶ］，［ＦＩ］モードには、一時停止機能はありません。

再びシーケンス動作を実行させるには、【ＰＡＵＳＥ】キーを押します。

```
OUT    0.000V   0.00A
RU S1,P01,L0002,0002
```

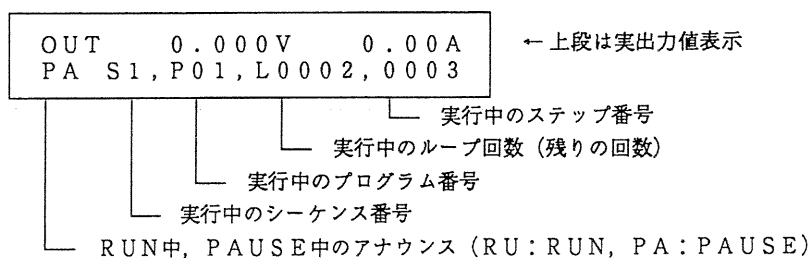
シーケンス動作を強制的に終了させるには、【ＳＴＯＰ】キーを押します。

```
S:1 P01 L0001
C2 E16
```

（実行メニュー）
・強制停止は一時停止中でも有効です。

〈メモ〉　・【ＰＡＵＳＥ】キーは非同期的に受け付けられます。また、一時停止を解除した時は、停止したステップの残量時間を実行した後に、次のステップに進みます。
・ルート表示の状態で【ＲＵＮ】キーを押せば、実行メニューに移ることができます。

注意　・シーケンス実行中は、実行直前のソフトウェアＯＶＰレベルとソフトウェアＯＣＰレベルの設定が有効です。

シーケンス実行中の表示内容は、次のとおりです。

3．5　応用操作

3．5．1　コンフィギュレーション

コンフィギュレーションは、本機の動作条件件またはシステム構成を設定する機能です。

これらの設定内容は、本機内部の不揮発性メモリに格納されます。電源投入時に呼び出され、再設定されます。

【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIGを押すことにより、コンフィギュレーション・メニューが表示されます。このメニューでは、さまざまな設定や選択を行なうことができます。

コンフィギュレーションのメニューの中にあるキャリブレーション（校正）については、「６．２　校正」を参照してください。

コンフィギュレーションのメニュー構造と機能

```
コンフィギュレーション・メニュー
│
├── 1：[Local／Remote]　：外部アナログ信号による制御選択メニュー
│    │
│    ├── 1：[CV, CC Local]　：電圧、電流ともに外部アナログ信号によって制御しません。
│    ├── 2：[CV Remote]　：電圧のみ外部アナログ信号によって制御します。
│    │                      (EXT SIG IN 端子などから入力)
│    ├── 3：[CC Remote]　：電流のみ外部アナログ信号によって制御します。
│    │                      (EXT SIG IN 端子などから入力)
│    └── 4：[CV, CC Remote]　：電圧、電流ともに外部アナログ信号によって制御します。
│                           (電圧はEXT SIG IN 端子など、電流は後面パネルの
│                            アナログ・リモート・コントロール端子から入力)
├── 2：[Start Up] スタートアップ・メニュー
│    │
│    ├── 1：[Output]　：電源投入時の【ＯＵＴＰＵＴ】キー動作の設定
│    │    ├── 1：[OFF]：" 出力オフ" で作動します。
│    │    └── 2：[ON]　：" 出力オン" で作動します。
│    └── 2：[Key Lock]　：電源投入時のキー・ロックの設定
│         ├── 1：[OFF]：キー・ロックを解除します。
│         └── 2：[ON]　：キーをロックします。
│
├── 3：[ON／OFF Timing] オン／オフ・タイミング・メニュー
│    │
│    ├── 1：[Normal Mode]　：通常の動作
│    ├── 2：[CV Mode]　：定電圧動作による立上げ・立下げを行ないます。
│    └── 3：[CC Mode]　：定電流動作による立上げ・立下げを行ないます。
│
├── 4：NULL
│
├── 5：[Auto Fine]：オートファイン・メニュー
│    ├── 1：[CV Auto Fine]：CVオートファインの設定
│    │    ├── 1：[OFF]
│    │    └── 2：[ON]
│    └── 2：[CC Auto Fine]：CCオートファインの設定
│         ├── 1：[OFF]
│         └── 2：[ON]
│
```

- 6：[Auto Protection]：オート・プロテクション・メニュー（ＯＶＰ，ＯＣＰレベルの割増し率の設定）
  - 1：[110%]
  - 2：[120%]
  - 3：[130%]
- 8：[Interface]：インターフェース・ボード関連の設定メニュー
  - 1：[GPIB Address]：ＧＰＩＢのアドレスの設定
  - 2：[MCB Address]：ＭＣＢのバスアドレスの設定
  - 3：[RS−232C Speed]：転送速度の選択
    - 1：[9600bps]
    - 2：[4800bps]
    - 3：[2400bps]
    - 4：[1200bps]
  - 4：[RS−232C Data bit]：データ・ビット長の選択
    - 1：[8bit]
    - 2：[7bit]
  - 5：[RS−232C Stop bit]：ストップ・ビット長の選択
    - 1：[1bit]
    - 2：[1.5bit]
    - 3：[2bit]
  - 6：[RS−232C Parity]：パリティ・ビットの選択
    - 1：[None]
    - 2：[Odd]
    - 3：[Even]
  - 7：[Power−on SRQ]：パワーオン・サービス・リクエストの選択
    - 1：[Disable]
    - 2：[Enable]
- 9：[Calibration] 校正メニュー（校正のためのセッティングが必要です。）
  - 1：[Voltage] 電圧系の校正
    - 電圧オフセット校正（手動）
    - 電圧フルスケール校正（手動）
    - ソフト（・ハード）ＯＶＰオフセット校正（自動）
    - ソフト（・ハード）ＯＶＰフルスケール校正（自動）
  - 2：[Current] 電流系の校正
    - 電流オフセット校正（手動）
    - 電流フルスケール校正（手動）
    - ソフトＯＣＰオフセット校正（自動）
    - ソフトＯＣＰフルスケール校正（自動）
    - ハードＯＣＰオフセット校正（手動）
    - ハードＯＣＰフルスケール校正（手動）

［１］ 外部アナログ信号による制御方法の指定

外部よりアナログ信号（０～約１０Ｖ、または０～約１０ｋΩ）を入力して本機の出力電圧・出力電流を制御する際の制御方法を選択します。

■ 外部アナログ信号による制御方法指定の操作例

① 出力をオフにして、【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG を押します。

```
>1: Local/Remote
 2: Start Up
```

（コンフィギュレーション・メニュー）
・１～９のコンフィギュレーション・メニュー項目の内、１と２が表示されます。

② 【１】を押して、［Ｌｏｃａｌ／Ｒｅｍｏｔｅ］を選択します。

```
>1: Local/Remote
  >1:<CV,CC Local>
```

（外部アナログ信号による制御選択メニュー）
・＜＞は現在設定されている項目を示します。

③ 【２】を押して、［ＣＶ　Ｒｅｍｏｔｅ］を選択します。

```
Ext. Local/Remote
 CV Remote
```

・Ｃ.Ｖのリモート制御が設定されたこと示します。

▼　約１秒後

```
>1: Local/Remote
 2: Start Up
```

・設定後、コンフィギュレーション・メニューに戻ります。

④ 【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

〈メモ〉 ・外部アナログ信号による制御を行なわない場合には、［CV，CC　Local］を選択してください。
・［CV　Remote］で電圧出力を外部電圧で制御する場合、サブ・フロント・パネルのEXT SIG IN端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子（J2）からアナログ信号を入力します。
・［CC　Remote］にて電流出力を外部電圧で制御する場合、サブ・フロント・パネルのEXT SIG IN端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子からアナログ信号を入力します。
・［CV，CC　Remote］にて電圧・電流出力を外部アナログ信号で制御する場合、出力電圧の制御用アナログ信号をサブ・フロント・パネルのEXT SIG IN端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子、出力電流の制御用アナログ信号を後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子から入力します。
・外部アナログ信号による制御を行なった場合でも、前面パネルからの電圧・電流の設定は可能です。
・外部アナログ信号の接続方法や規格については、「3．5．2　アナログ・リモート・コントロール」および第7章を参照してください。

注意
・サブ・フロント・パネルのEXT SIG IN端子と後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子から、同時に外部アナログ信号を入力しないでください。
・外部アナログ信号による制御の選択した時点で、前面パネルからの電圧・電流の設定は自動的に0V，0Aになります。
・出力がオンのときは、外部アナログ信号による制御の選択をすることはできません。

■外部電圧信号による加算値表示の操作例

ルート表示の状態で【SHIFT】＋【2】を押すことにより、外部からの設定量をモニタすることができます。

①【OUTPUT】キーを押して、出力をオンにします。

```
OUT  35.000V   1.00A
```

②【SHIFT】＋【2】を押します。

```
PRE  34.9 V    2.3 A
```

・後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子（J2）から入力される電圧・電流の外部アナログ量とパネルの電圧・電流の設定値との加算値が表示されます。（サブ・フロント・パネルのEXT SIG IN端子からの値は、加算されません。）

〈メモ〉 ・この画面は、【OUTPUT】，【SHIFT】＋【1】KEYLOCK以外の任意のキーを押すことによって解除されます。

注意
・この画面の表示中は、出力電圧・出力電流の表示は行なわれません。
・外部アナログ量は本機内で校正できないため、この画面は規定入力に対する変換値として表示されています。したがって、この画面の表示値はあくまでも参考値です。

［２］　電源投入時の動作条件の設定

本機の電源投入時の状態を設定します。

ＯＵＴＰＵＴ　ＳＷ

電源投入時に、出力をどの状態で立上げるのかを指定します。

［ＯＮ　Ｄｉｓａｂｌｅ］：”出力オフ”で立上げる。

［ＯＮ　Ｅｎａｂｌｅ］　：”出力オン”で立上げる。

・工場出荷時の設定は、［ＯＮ　Ｄｉｓａｂｌｅ］です。

ＫＥＹＬＯＣＫ

電源投入時に、キー・ロック状態で立上げるかどうかを指定します。

キー・ロック状態で立上げた場合でも、【ＳＨＩＦＴ】＋【１】　KEYLOCK を押すことにより、キー・ロック状態を解除することができます。

・工場出荷時の設定は、［ＵＮＬＯＣＫ］です。

■電源投入時の動作条件設定の操作例

①（必要なら【ＯＵＴＰＵＴ】）
【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG,　【２】の順にキーを押します。

```
>1: Output
 2: Key Lock
```

（スタートアップ・メニュー）
・１～３のメニュー項目の内１と２が表示されています。

②【１】を押して、［Ｏｕｔｐｕｔ］を選択します。

・<>は現在設定されている項目を示します。

```
>1:Output
  >1:<Off>
```

③【２】を押して、［ｏｎ］を選択します。

```
Power-on Output
 On
```

▼　約１秒後

```
>1:Output
 2:Key Lock
```

・設定後、スタートアップ・メニューに戻ります
・以後、電源投入時は”出力オン”で作動します。

④【ＥＳＣ】キーを２回押します。

```
OUT   0.000V   0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

注意

・パワーオン・アウトプットはたいへん便利な機能です。しかし、パワーオン・アウトプットが設定されていることを忘れて電源スイッチをオンにすると、不用意に電圧・電流が出力されてしまうという危険な側面もあります。
　［Ｏｕｔｐｕｔ］が［ｏｎ］に設定されている場合でも、電源投入時の初期画面を表示しているときに【ＳＨＩＦＴ】＋【ＥＮＴＥＲ】を押せば、［Ｏｕｔｐｕｔ］の機能は実行されません。

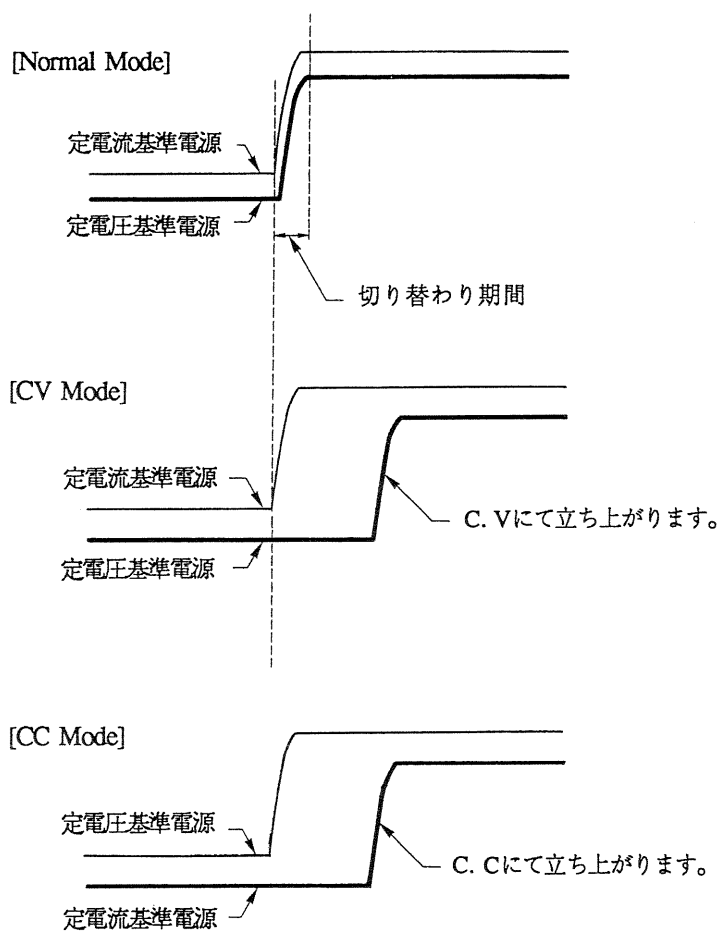
・同様の方法で、スタートアップ・メニューの［Ｋｅｙ　Ｌｏｃｋ］を設定することができます。

［３］ C.V／C.Cのオン／オフ・タイミングの設定

オン／オフ・タイミングの設定は、電圧・電流の立上りや立下り時、定電圧動作（または定電流動作）で動作モードの切替えを防ぐために行ないます。特に、高速の立上り・立下り動作では、波形の品位を保つために必要です。

・１：[Normal Mode] ………通常はこのタイプを使用します。
・２：[CV Mode] …………定電圧による立上げ・立下げを行なうときに選択します。
・３：[CC Mode] …………定電流による立上げ・立下げを行なうときに選択します。

〈メモ〉 ・［ＣＶ　Ｍｏｄｅ］と［ＣＣ　Ｍｏｄｅ］は、負荷が抵抗性の場合に効果的です。負荷が抵抗性でない場合には、［Ｎｏｒｍａｌ　Ｍｏｄｅ］を選択してください。

・工場出荷時の設定は、［Ｎｏｒｍａｌ　Ｍｏｄｅ］です。

■ C.V／C.Cのオン／オフ・タイミング設定の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG、【３】の順にキーを押します。

```
>3:ON/OFF Timing
  >1:<Normal Mode>
```

（オン／オフ・タイミング・メニュー）

② 【2】を押して、［ＣＶ　Ｍｏｄｅ］を選択します。

```
ON/OFF Timing
  CV Mode
```

▼　約１秒後

```
>3:ON/OFF Timing
 4:
```

・設定後、オン／オフ・タイミング・メニューに戻ります。

③ 【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

［４］　オート・ファイン機能の選択方法

オート・ファイン機能は、設定された電圧値、電流値の１ｍＶ、１ｍＡの桁と出力が合うようにファインの設定値を自動的に調整する機能です。

■ オート・ファイン設定の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG、【５】の順にキーを押します。

```
>1:CV Auto Fine
 2:CC Auto Fine
```

（オート・ファイン・メニュー）

② 【1】を押して、［ＣＶ　Ａｕｔｏ　Ｆｉｎｅ］を選択します。

```
>1:CV Auto Fine
  >1:<OFF>
```

③ 【2】を押して、ＯＮを選択します。

```
CV Auto Fine
  ON
```

▼　約１秒後

```
>1:CV Auto Fine
 2:CC Auto Fine
```

・設定後、コンフィグレーション・メニューに戻ります。

③【ＥＳＣ】キーを２回押します。

OUT　　0.000V　　0.00A

・ルート表示に戻ります。

<メモ>　・オート・ファインは、ディスプレイの上段に表示される実際の出力電圧、電流値が設定値に等しくなるように、ソフトウエアでファイン値を探しています。従って出力電圧、電流が設定に落ちつくには、ある程度の時間が必要です。（最大１.５秒）

[５] オート・プロテクション（ＯＶＰ・ＯＣＰレベル）の割増し率の設定

ソフトウエアＯＶＰおよびソフトウエアＯＣＰを自動設定するときの割増し率を選択します。オート・レベルの割増し率として、オート・レベル設定の直前に設定されている電圧・電流値の１１０％、１２０％、１３０％のいずれかを選択することができます。

■ オート・レベル設定の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG、【６】の順にキーを押します。

```
>6:Auto Protection
  >1:<110%>
```

（オート・プロテクション・メニュー）

② 【２】を押して、［１２０％］を選択します。

```
Auto Protection
  120%
```

▼ 約１秒後

```
>6:Auto Protection
 7:
```

・設定後、コンフィグレーション・メニューに戻ります。

③ 【ＥＳＣ】キーを押します。

```
OUT    0.000V    0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

＜メモ＞

・オート・プロテクションの割増し率は、ＶＳＥＴまたはＩＳＥＴで設定されている電圧・電流に対する割合です。オート・プロテクションを実行したときのソフトウエアＯＶＰおよびソフトウエアＯＣＰ設定範囲は、それぞれ定格出力電圧および定格出力電流の１０％～１１０％です。

・オート・プロテクションでの設定値が定格出力電圧・定格出力電流の１１０％を超える場合には１１０％に設定され、１０％未満の場合には１０％に設定されます。

・工場出荷時の設定は［１１０％］です。

［７］ 各種インターフェース・ボードの動作パラメータの設定

ＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，マルチ・チャネル・バス（ＭＣＢ）のさまざまな動作パラメータを設定します。インターフェース・ボードを使用して本機を制御する場合には、これらのアドレスを必ず設定してください。

注意　・これらのパラメータを設定し直した場合は、一旦、本機の電源スイッチを切ってからもう一度投入してください。

■ＧＰＩＢインターフェース・ボード動作パラメータ設定の操作例

①【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG,【８】の順にキーを押します。
（インターフェース・ボード関連の設定メニュー）

```
>1: GPIB Address
 2: MCB  Address
```

②【１】を押して、［ＧＰＩＢ　Ａｄｄｒｅｓｓ］を選択します。
・下段が現在の設定値です。

```
GPIB Address
          01
```

③テンキーにてアドレス値を入力し、【ＥＮＴＥＲ】キーで確定します。
・この例では、アドレス３に設定します。

```
GPIB Address
          03
```

④【ＥＳＣ】キーを２回押します。
・ルート表示に戻ります。

```
OUT    0.000V    0.00A
```

〈メモ〉・ＲＳ－２３２ＣおよびＭＣＢインターフェース・ボードについても、同様に設定してください。
・工場出荷時の設定内容は第４章リモート・プログラミングを参照してください。

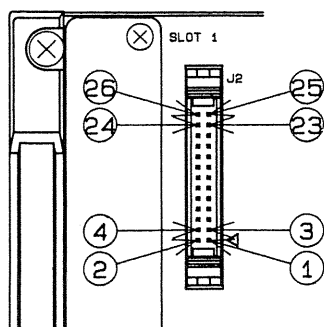
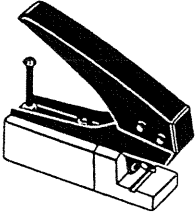
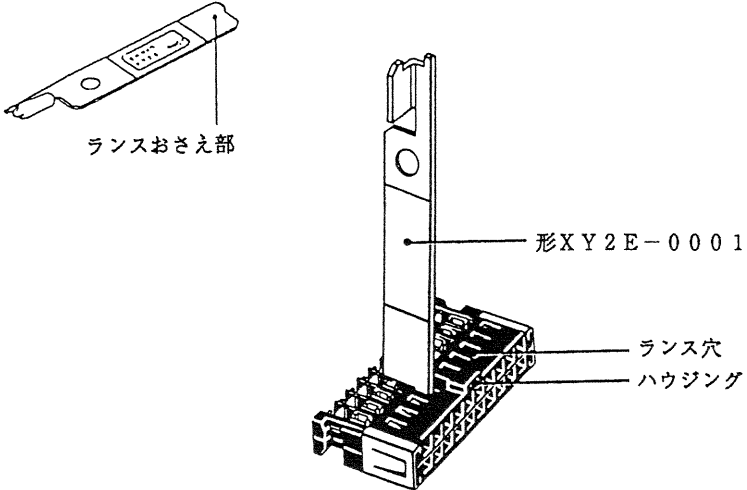
３．５．２　アナログ・リモート・コントロール

[１]　アナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）の説明

ＰＡＸシリーズでは、後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）により、各種のアナログ信号によるリモート・コントロールが可能です。

アナログ・リモート・コントロール端子を使用して、出力電圧・出力電流をコントロールする場合には、コンフィギュレーション・メニューの設定により、本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にしてください。（「３．５．１　コンフィギュレーション」参照）

Ｊ２端子は、２６ＰのＭＩＬ系標準タイププラグで、ピン番号は下表のようになっています。端子に取り付けられている端子カバーに、付属のピンを挿入して使用することができます。

（後面パネルより見た図）

アナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）の機能対応表

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
㉖	CURRENT SOURCE 2 (1mA)	㉕	+REFERENCE
㉔	ANALOG COMMON＊	㉓	CV EXT VOLTAGE CONTROL＊
㉒	NO CONNECTION	㉑	-REFERECE
⑳	CURRENT SOURCE 1 (1mA)	⑲	+REFERENCE
⑱	ANALOG COMMON＊	⑰	CC EXT VOLTAGE CONTROL＊
⑯	NO CONNECTION	⑮	-REFERENCE
⑭	NO CONNECTION	⑬	CV MONITOR＊
⑫	ANALOG COMMON＊	⑪	ANALOG COMMON＊
⑩	OUTPUT ON/$\overline{\text{OFF}}$	⑨	CC MONITOR＊
⑧	$\overline{\text{CV MODE}}$ SIGNAL	⑦	$\overline{\text{POWER OFF}}$
⑥	$\overline{\text{CC MODE}}$ SIGNAL	⑤	OPTION
④	$\overline{\text{OUTPUT ON}}$ SIGNAL	③	DIGITAL COMMON
②	$\overline{\text{ALARM}}$ SIGNAL	①	SIGNAL COMMON

＊ 下記の注意参照

・アナログ・コモンは、－Ｓに接続されています。モニタ出力または制御電圧のコモンは、アナログ・コモンに接続されるため、出力の接地などには十分に注意してください。

・アナログ・リモート・コントロール端子への接続は、必ず電源スイッチを切ってから行なってください。

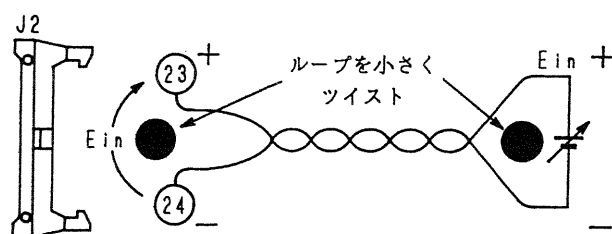
付属圧接コネクタ用工具の紹介

型名・品名	説明・注意
ＸＹ２Ｂ－７００６ （オムロン）簡易圧接工具	・使用法は工具取扱説明書をお読みください。 ・圧接の信頼性が確保されます。
ＸＹ２Ｅ－０００１ （オムロン） コンタクト引抜工具	・フードカバーを外して使用してください。

［２］ 出力電圧のアナログ・リモート・コントロール

外部電圧による出力電圧のコントロール

０～約１０Ｖの電圧で出力電圧を制御する方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１ コンフィギュレーション」参照）

制御電圧のマイナス側はアナログ・コモンに接続します。

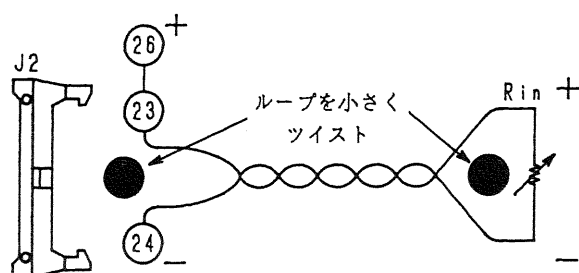
Eo≒Em・Ein／１０　Eo：出力電圧（V）
Em：定格電圧（V）
Ein：外部電圧（V）
０≦Ein≦約１０V

注意　・Einのマイナス側は、アナログ・コモンに接続されます。アナログ・コモンは、－Ｓに接続されています。事故防止のため、ケースなどから絶縁された電源をＥｉｎとして使用してください。（他の電位に接続されていると、本機の制御回路を焼損することがあります。）

〈メモ〉
- 出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電圧３５Ｖの機種では、この端子からＥｉｎ＝１Ｖを入力すると、約3.5Ｖの電圧が出力に加算されます。前面パネルからの電圧設定が１０Ｖのときには、出力電圧Ｅｏは約１３.５Ｖになります。
- アナログ・リモート・コントロール端子の ㉓ － ㉔ 間の入力インピーダンスは１ＭΩです。
- 電圧Ｅｉｎによる制御電圧としては、ノイズが少なく、安定性の優れたものを用いてください。
- 外部入力Ｅｉｎをオープンにすると、定格の０.５％程度のノイズが出力にのります。

外部抵抗による出力電圧のコントロール１（２端子の可変抵抗器による）

出力電圧Ｅｏと外部抵抗Ｒｉｎの関係が比例関係になる制御方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１ コンフィギュレーション」参照）

Eo≒Em・Rin／１０　Eo：出力電圧（V）
Em：定格電圧（V）
Rin：外部抵抗（ｋΩ）
０≦R≦約１０ｋΩ

注意　・外部抵抗Ｒｉｎがはずれると、定格電圧が出力されます。

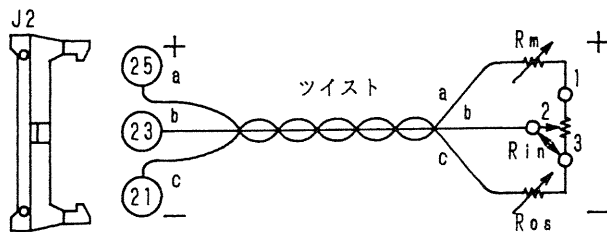
〈メモ〉　・出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電圧３５Ｖの機種では、Ｒin＝１ｋΩとすると、出力には約3.５Ｖが加算されます。前面パネルの電圧値設定が１０Ｖのときには、出力電圧Ｅoは約１３.５Ｖになります。

・Ｒinには常に約１ｍＡの電流が流れます。

・抵抗Ｒinとしては、温度係数、経時変化の少ない１／２Ｗ以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

外部抵抗による出力電圧のコントロール２（３端子の可変抵抗器による）

出力電圧Ｅoと外部抵抗Ｒinの関係が比例関係になる制御方法です。前項の「コントロール１」より細かく設定することができます。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１　コンフィギュレーション」参照）

Ｅo≒Ｅm・Ｒin／１０　Ｅo：出力電圧（Ｖ）
Ｅm：定格電圧（Ｖ）
Ｒin：外部抵抗（ｋΩ）
Ｒinは②－③間の抵抗
０≦Ｒos≦５００Ω
０≦Ｒin≦１０ｋΩ
０≦Ｒm≦２ｋΩ

〈メモ〉　・Ｒinを矢印の方向に回すと出力Ｅoは増加します。Ｒin＝０の時に、Ｒosにより出力Ｅoのオフセット調整を行なってください。次に、Ｒinが最大の時（約１０ｋΩ）に、Ｒmにより最大電圧を調整してください。Ｒos，Ｒmがなくても作動しますが、その場合、定格電圧１６Ｖの機種で約－０.３Ｖ～１８.７Ｖ，３５Ｖの機種で－０.５Ｖ～４１Ｖが出力されます。ＯＶＰの最大値は定格の１１０％（１７.６Ｖ，３８.５Ｖ）のため、Ｒinを最大にするとＯＶＰが作動します。

・出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えば、定格電圧３５Ｖの機種では、Ｒinの②－③間の抵抗値を１ｋΩに設定すると、出力には約3.５Ｖが加算されます。前面パネルの電圧値設定が１０Ｖのときには、出力Ｅoは約１３.５Ｖになります。

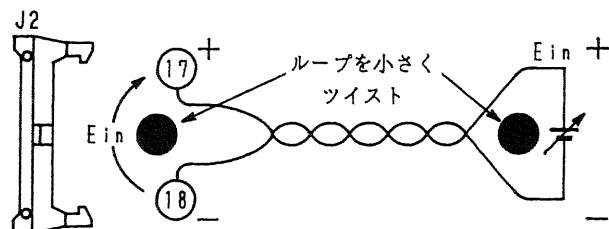
・Ｒin，Ｒos，Ｒmには常に約１ｍＡの電流が流れます。

・抵抗Ｒin，Ｒos，Ｒmとしては、温度係数、経時変化の少ない可変抵抗器、または１／２Ｗ以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

［３］ 出力電流のアナログ・リモート・コントロール

外部電圧による出力電流のコントロール

０Ｖ～約１０Ｖの電圧で出力電流を制御する方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１ コンフィギュレーション」参照）

制御電圧のマイナス側はアナログ・コモンに接続します。

Io≒Im・Ein／１０　Io：出力電流（A）

Im：定格電流（A）

Ein：外部電圧（V）

０≦Ein≦約１０Ｖ

注意　・Einのマイナス側はアナログ・コモンに接続されます。アナログ・コモンは、－Ｓに接続されています。事故防止のため、ケースなどから絶縁された電源をＥinとして使用してください。（他の電位に接続されていると、本機の制御回路を焼損することがあります。）

〈メモ〉

・出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電流１０Ａの機種では、この端子からＥin＝１Ｖを入力すると、出力に約１Ａが加算されます。前面パネルの電流値設定が５Ａのときには、出力電流Ｉoは約６Ａになります。

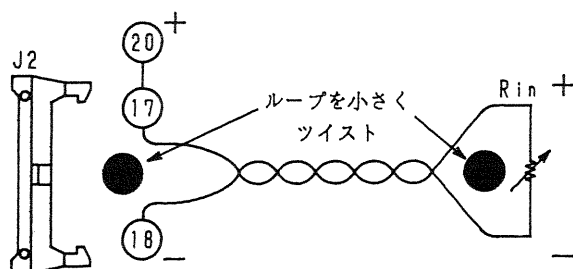
・アナログ・リモート・コントロール端子の⑰－⑱間の入力インピーダンスは、１ＭΩです。

・電圧Ｅinによる制御電圧としては、ノイズが少なく、安定性の優れたものを用いてください。

・外部入力Ｅinをオープンにすると、定格の０．５％程度のノイズが出力にのります。

外部抵抗による出力電流のコントロール１（２端子の可変抵抗器による）

出力電流Ｉoと外部抵抗Ｒinの関係が比例関係になる制御方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１コンフィギュレーション」参照）

Io≒Im・Rin／１０　Io：出力電流（A）

Im：定格電流（A）

Rin：外部抵抗（ｋΩ）

０≦Ｒ≦約１０ｋΩ

注意　外部抵抗Ｒinがはずれると、定格出力電流が出力されます。

〈メモ〉

・出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ－２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電流１０Ａの機種では、Rin＝１ｋΩに設定すると、出力には約１Ａが加算されます。前面パネルの電流値設定が５Ａのときには、出力電流Ｉoは約６Ａになります。

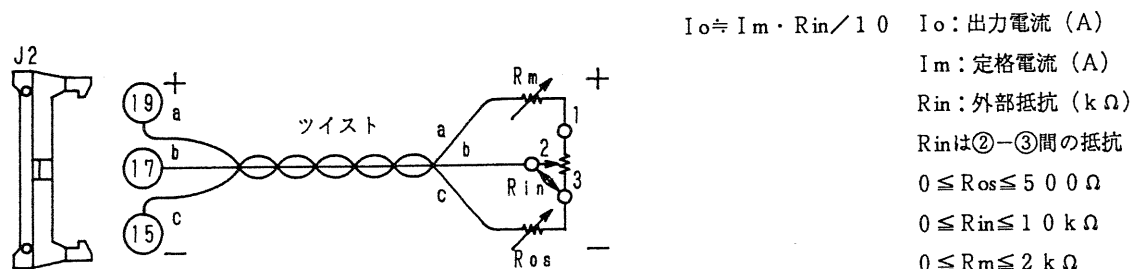
・Ｒinには常に約１ｍＡの電流が流れます。

・抵抗Ｒinとしては、温度係数、経時変化の少ない１／２Ｗ以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

外部抵抗による出力電流のコントロール２（３端子の可変抵抗器による）

出力電圧Ｅoと外部抵抗Ｒinの関係が比例関係になる制御方法です。前項の「コントロール１」より細かく設定することができます。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「３．５．１　コンフィギュレーション」参照）

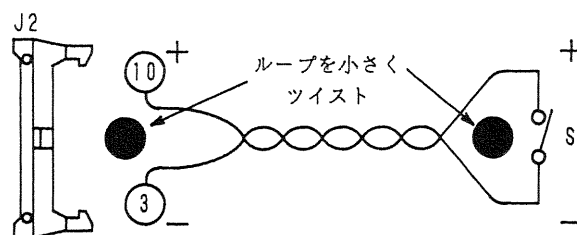
Io≒Ｉm・Rin／１０　Ｉo：出力電流（Ａ）
Ｉm：定格電流（Ａ）
Rin：外部抵抗（ｋΩ）
Rinは②−③間の抵抗
０≦Ros≦５００Ω
０≦Rin≦１０ｋΩ
０≦Rm≦２ｋΩ

〈メモ〉　・Rinを矢印の方向に回すと出力Ｉoは増加します。Rin＝０の時に、Rosにより出力Ｉoのオフセット調整を行なってください。次にRinが最大の時（約１０ｋΩ）に、Rmにより最大電流を調整してください。Ros，Rmがなくても作動しますが、その場合、出力電流は定格の約−２％〜１１７％になります。ＯＣＰの最大値は定格の１１０％のため、Rinを最大にするとＯＣＰが作動します。

・出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはＧＰＩＢ，ＲＳ−２３２Ｃ，ＭＣＢインターフェースからの設定値との加算になります。例えばRinの②−③間の抵抗値を１ｋΩに設定すると、定格電流１０Ａの機種では、出力に約１Ａが加算されます。前面パネルの電流値設定が５Ａのときには、出力Ｉoは約６Ａになります。

・Rin，Ros，Rmには常に約１ｍＡの電流が流れます。

・抵抗Rin，Ros，Rmとしては、温度係数、経時変化の少ない可変抵抗器、または１／２Ｗ以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

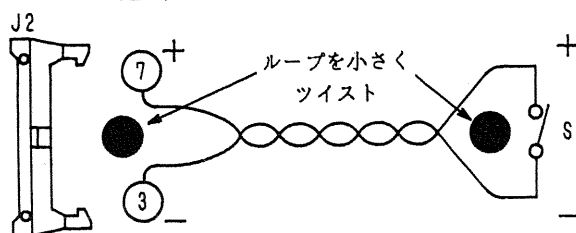
［４］出力オン／オフ・コントロール

外部接点により、出力のオン／オフをコントロールすることができます。外部接点により出力をオフにすると、ＯＵＴＰＵＴ ＬＥＤが点滅します。（外部接点メークで、出力がオフになります。）

⑩は内部で５Ｖに１０ｋΩでプルアップ
③はデジタル・コモン（内部で−Ｓに接続されています。）

〈メモ〉　・出力オン／オフ動作は、オフが優先されます。前面パネルまたはインターフェース・ボード（ＧＰＩＢ，ＲＳ−２３２Ｃ，ＭＣＢ）からの出力信号とアナログ・リモート・コントロール端子からの出力信号の両方がオンでなければ、本機の出力はオンにされません。

・スイッチＳに流れる電流は、０.５ｍＡ以下で開放電圧はＤＣ５Ｖです。

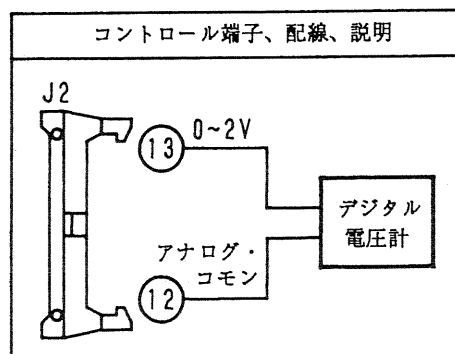
[５] 電源スイッチの遮断

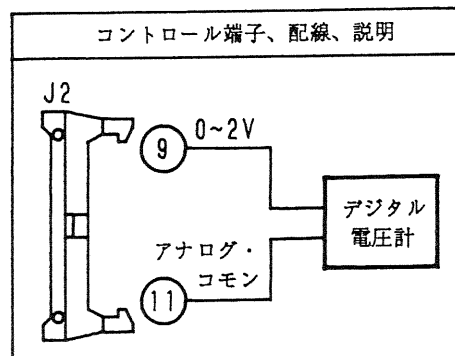
外部接点により、電源スイッチを遮断することができます。
(外部接点メークで、電源スイッチが遮断されます。)

⑦は内部で１５Ｖに約１２ｋΩの抵抗とダイオード１本で接続
③はデジタル・コモン（内部で－Ｓに接続されています。）

〈メモ〉　スイッチＳに流れる電流は、約１ｍＡで開放電圧はＤＣ１５Ｖです。

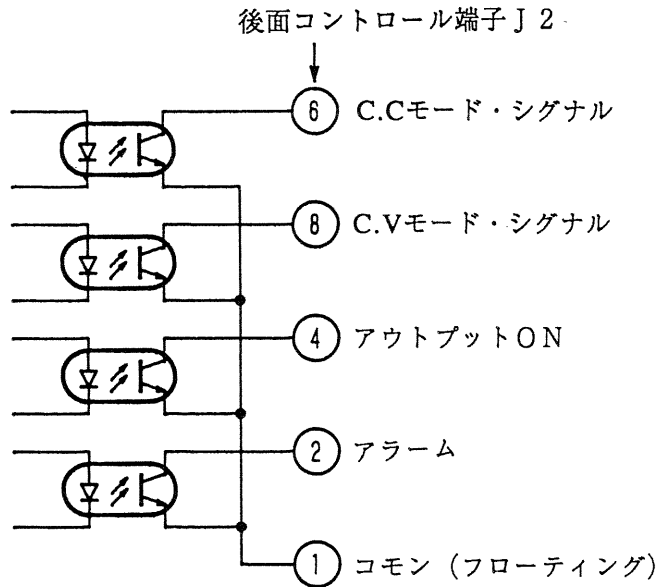
[６] 電圧モニタおよび電流モニタ

電圧モニタ

出力電圧の０Ｖ→定格に対して、約０Ｖ→約２Ｖのモニタ電圧を出力します。

電流モニタ

出力電流の０Ａ→定格に対して、約０Ｖ→約２Ｖのモニタ電圧を出力します。

〈メモ〉　・モニタは、波形モニタではありません。
　　　　　・モニタの出力のコモンは⑪⑫端子で、－Ｓに接続されています。

［７］ 各種信号出力

本機の動作状態を示す各種信号が出力されます。本機と絶縁された信号が出力されます。（ホトカプラによる出力）

アナログ・リモート・コントロール端子のピン
⑥C.Cモード・シグナル ……………本機がC.C動作時にON
⑧C.Vモード・シグナル ……………本機がC.V動作時にON
④出力オン ……………………………本機の出力がオンの時にON
②アラーム ……………………………本機がO.V.P，OHP動作時にON
①コモン（フローティング）

〈メモ〉・パワー・オフまたはクローバー・オンに設定された状態でＯＶＰが作動した場合、アラーム信号は動作時に約６０ｍｓだけオンになります。
・ホトカプラ・トランジスタの定格（東芝ＴＬＰ５２１－１相当品）

（Ｔａ＝２５℃）

項目		記号	TLP521-1	単位
受光側	コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CEO}	５５	V
	エミッタ・コレクタ間電圧	V_{ECO}	７	V
	コレクタ電流	Ic	５０	mA
	コレクタ損失（１回路）	Pc	１５０	mW
	コレクタ損失低減率（Ta=25℃以上）（1回路）	⊿Pc／℃	－１.５	mW／℃
動作温度		Topr	－５５～１００	℃
保存温度		Tstr	－５５～１２５	℃
許容損失（1回路）		Pt	２５０	mW
許容損失低減率（Ta=25℃以上）（1回路）		⊿Pt／℃	－２.５	mW／℃
絶縁耐圧（注1）		BVS	２５００	Vrms

・交流，１分間　　R．H．＝４０～６０％

第4章
リモート・プログラミング

オプションのインターフェース・ボードを用いて、外部装置から本機をリモート制御する方法を説明します。

目次

オプションの各種インターフェース・ボードを接続することにより、パーソナル・コンピュータなどから本機をリモート制御することができます。（「７．４　オプション」参照）本章では、リモート制御用のコマンドについて説明します。

〈メモ〉　・インターフェース・ボードの取付け方法については、各インターフェース・ボードの取扱説明書を参照してください。

適用インターフェース

リモート制御用コマンドは、次の３つのインターフェース・ボードに適用します。

- ・ＧＰＩＢインターフェース・ボード　：ＩＢ１１
- ・ＲＳ－２３２Ｃインターフェース・ボード　：ＲＳ１１
- ・マルチ・チャネル・バス（ＭＣＢ）インターフェース・ボード：ＭＣ１１Ｓ

〈メモ〉　・各インターフェースにて本機をリモート制御すると、リモート状態になります。再びローカル状態に戻すには、【SHIFT】+【BS】LOCALキーを押してください。
・インターフェース・ステータス表示については、「３．３．７　インターフェース・ステータスの表示」を参照してください。

4．1　各インターフェースの初期設定

4．1．1　ＧＰＩＢインターフェース

［1］　ＧＰＩＢアドレスの設定

ＧＰＩＢアドレスの設定方法については、「3．5．1　コンフィギュレーション」を参照してください。

・工場出荷時のＧＰＩＢアドレスは”１”に設定されています。

［2］　レスポンス・メッセージ・ターミネータ（デリミタ）の設定

レスポンス・メッセージ・ターミネータとして、次の４種類の中からいずれかを選択してください。

・ＣＲＬＦ＋ＥＯＩ		
・ＣＲ＋ＥＯＩ	CR	：Carriage Return
・ＬＦ＋ＥＯＩ	LF	：Line Feed
・ＥＯＩ	EOI	：End of Identify

レスポンス・メッセージ・ターミネータの設定は、ＴＥＲＭコマンドによって行ないます。コントローラとＩＢ１１間で情報の送受信を行なう場合には、あらかじめ必ずレスポンス・メッセージ・ターミネータを合わせてください。正しく設定されていないと、情報の送受信ができない場合があります。ＴＥＲＭコマンドについては、「4．3．2　［１０］システム・コマンド」を参照してください。

・工場出荷時のレスポンス・メッセージ・ターミネータは、ＣＲＬＦ＋ＥＯＩに設定されています。

［3］　パワー・オン・サービス・リクエスト（Power-on SRQ）の設定

ＩＢ１１のパワー・オン・サービス・リクエストの設定方法については、「3．5．1　コンフィギュレーション」を参照してください。

・工場出荷時のパワー・オン・サービス・リクエストは"Disable"に設定されています。

４．１．２　ＲＳ－２３２Ｃインターフェース

［１］ ＲＳ－２３２Ｃプロトコルの設定

・転送速度（９６００ｂｐｓ）
・データ・ビット長（８ｂｉｔ）
・ストップ・ビット長（２ｂｉｔ）
・パリティ・ビット（Ｎｏｎｅ）

ＲＳ－２３２Ｃを使用するに際には、上記の項目を必ず設定してください。これらの設定については、「３．５．１　コンフィギュレーション」を参照してください。（ ）内は工場出荷時の設定です。

［２］ レスポンス・メッセージ・ターミネータ（デリミタ）の設定

レスポンス・メッセージ・ターミネータ（終了記号）として、次の３種類の中からいずれかを選択できます。

・$C_R L_F$		
・C_R	C_R	: Carriage Return
・L_F	L_F	: Line Feed
・Ｎｏｎｅ	無し	

レスポンス・メッセージ・ターミネータの設定は、ＴＥＲＭコマンドを用いて行ないます。ターミナルとＲＳ１１間で情報の送受信を行なう場合には、あらかじめ必ずレスポンス・メッセージ・ターミネータを合わせてください。正しく設定されていないと、情報の送受信ができないことがあります。ＴＥＲＭコマンドについては、「４．３．２　［１０］システム・コマンド」を参照してください。

・工場出荷時のレスポンス・メッセージ・ターミネータは、$C_R L_F$に設定されています。

［３］ ローカル状態への移行

ＲＳ－２３２Ｃインターフェース上からはローカルへ移行することはできません。パネル面から【SHIFT】＋【BS】LOCALキーで操作してください。

4．1．3　ＭＣＢインターフェース

［１］ＭＣＢの機器アドレスの設定

ＭＣＢを使用する際には、機器アドレスを必ず設定してください。ＭＣ１１Ｓの機器アドレスの設定方法については、「3．5．1　コンフィギュレーション」を参照してください。

注意

・ＭＣＢの機器アドレスは、次のように設定してください。
マスタ　：０（固定）
スレーブ：１～１５（任意）

［２］ローカル状態への移行

ＭＣＢインターフェース上からはローカルへ移行することはできません。パネル面から【SHIFT】＋【BS】LOCAL キーで操作してください。

4．2　プログラミング・フォーマット

一般的なプログラミング・フォーマットの構成について説明します。

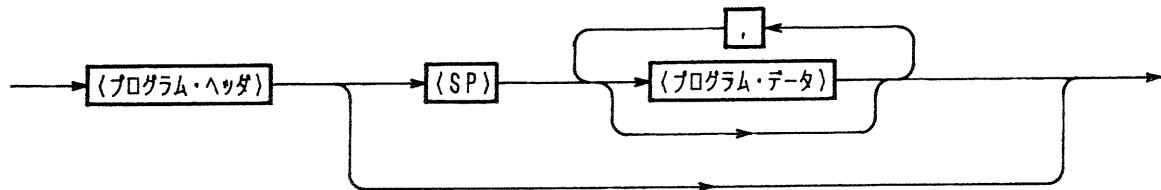
コマンドの説明では、便宜上次のような記号を使用しています。

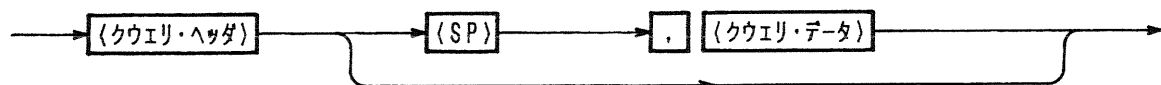
□	：ヘッダ、データなどの必須キャラクタ
「」	：モードによっては不要なデータ
<>	：代名詞的キャラクタ
( )	：代用可能なデータ
[ ]	：単位キャラクタ
xxh.	：１６進データ

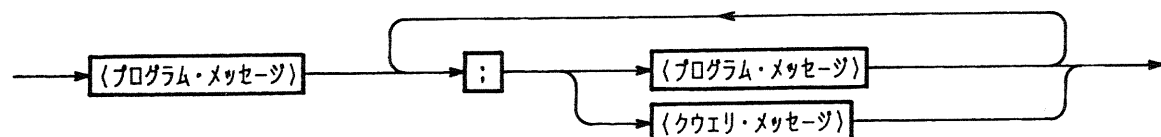
4．2．1　コマンド

ＧＰＩＢコントローラ、ＲＳ－２３２Ｃターミナルから本機へ送られる命令です。

[1]　プログラム・メッセージ

本機を作動させるための命令です。ヘッダ、データなどで構成されるアスキー・コードの文字列です。

[2]　クウェリ・メッセージ

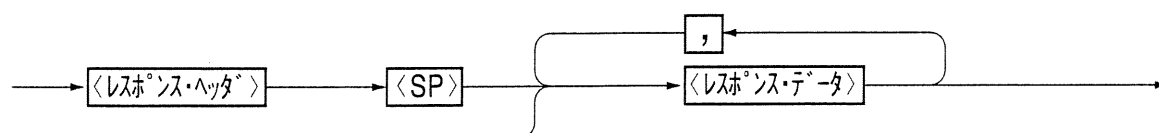
本機の情報を得るための命令です。”？”付きのヘッダ、データなどで構成されるアスキー・コードの文字列です。

[3]　複合メッセージ

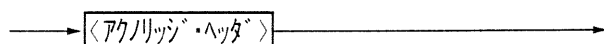
複数のプログラム・メッセージとクウェリ・メッセージから構成されます。

[4]　ホールド・オフ（GPIB）

プログラム・メッセージやクウェリ・メッセージの末尾に"@"(40h)を付加することにより、そのメッセージが実行完了するまでGPIBをホールド・オフ状態にすることができます。ただし、EOIだけのコマンド・メッセージ・ターミネータの場合は"@@"としてください。

＜メモ＞　・ホールド・オフは、GPIBインターフェース・ボード（IB11）固有のものです。

4.2.2 レスポンス・メッセージ

クウェリ・メッセージに応答して、本機からGPIBコントローラ、RS-232Cターミナルへ送る情報です。ヘッダや数値などで構成されるアスキー・コードの文字列です。

4.2.3 アクノリッジ・メッセージ（RS-232C）

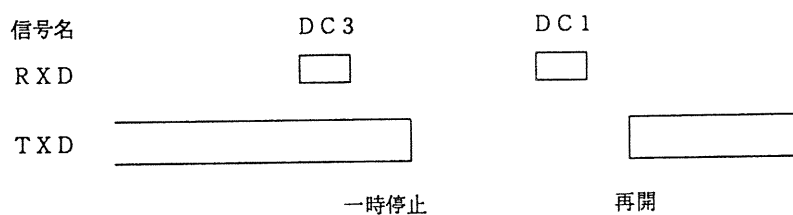
プログラム・メッセージに対応した、本機からRS-232Cターミナルへ送る情報です。プログラム・メッセージの処理が完了したことを知らせます。ヘッダだけで構成されるアスキー・コードの文字列です。

＜メモ＞
- アクノリッジ・メッセージはRS-232Cインターフェース・ボード（RS11）固有のものです。
- アクノリッジ・ヘッダには、次の3種類があります。
  "OK" .... 正常終了
  "ERROR" .... シンタックス・エラーなどの異常発生
  "TIME OUT" .... MCBのアドレス・エラー等
- SILENT コマンドによってアクノリッジ・メッセージをオン／オフさせることができます。
- 工場出荷時のアクノリッジ・メッセージは <SILENT ON> です。

4．2．4 フロー制御（RS－232C）

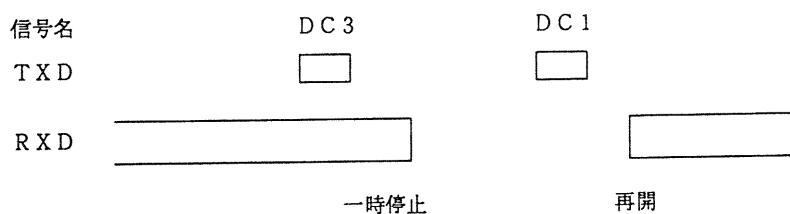
XON／XOFFを行なうことにより、RS11の送受信を制御することができます。これらの制御コードは、DC（デバイス・コントロール）コードで行ないます。

	機　能	ISO, EIA コード
DC1	送信要求	11h
DC3	送信停止要求	13h

[1] RS－232CターミナルからRS11への送信制御

信号名　RXD　TXD　DC3　DC1　一時停止　再開

〈メモ〉　・RS11はDC3を受信後、3キャラクタ以内に送信を一時停止します。

[2] RS11からRS－232Cターミナルへの送信制御

信号名　TXD　RXD　DC3　DC1　一時停止　再開

〈メモ〉　・ターミナルはDC3を受信後、10キャラクタ以内に送信を一時停止してください。

注意　・送受信は、フロー制御またはアクノリッジ・メッセージを使用する方法によって制御してください。一方的な送信では、正しく送受信ができないことがあります。

４．３　コマンドの解説

４．３．１　用語の説明

コマンドに使われる用語について説明します。

［１］ヘッダ

コマンドのキーワードです。アスキー・コード文字列です。説明では大文字を使用していますが、小文字でもかまいません。ただし、ヘッダの文字列間にスペースなどの他の文字を入れないでください。

［２］データ

ヘッダに続く引数（アーギュメント）です。ヘッダごとに所定の書式が定義されています。

データの種類

ＮＲ１	１（ＯＮ）／０（ＯＦＦ）
ＮＲ２	１０進整数
ＮＲ３	１６進数
ＮＲ４	実数　＊注１
"ｓｔｒｉｎｇ"	英数文字列　＊注２ 文字列の前後に”を付けること。
ｓｐ	スペース・コード　（２０ｈ）
？	文字”？”　（３Ｆｈ）
，	文字”，”　（２Ｃｈ）

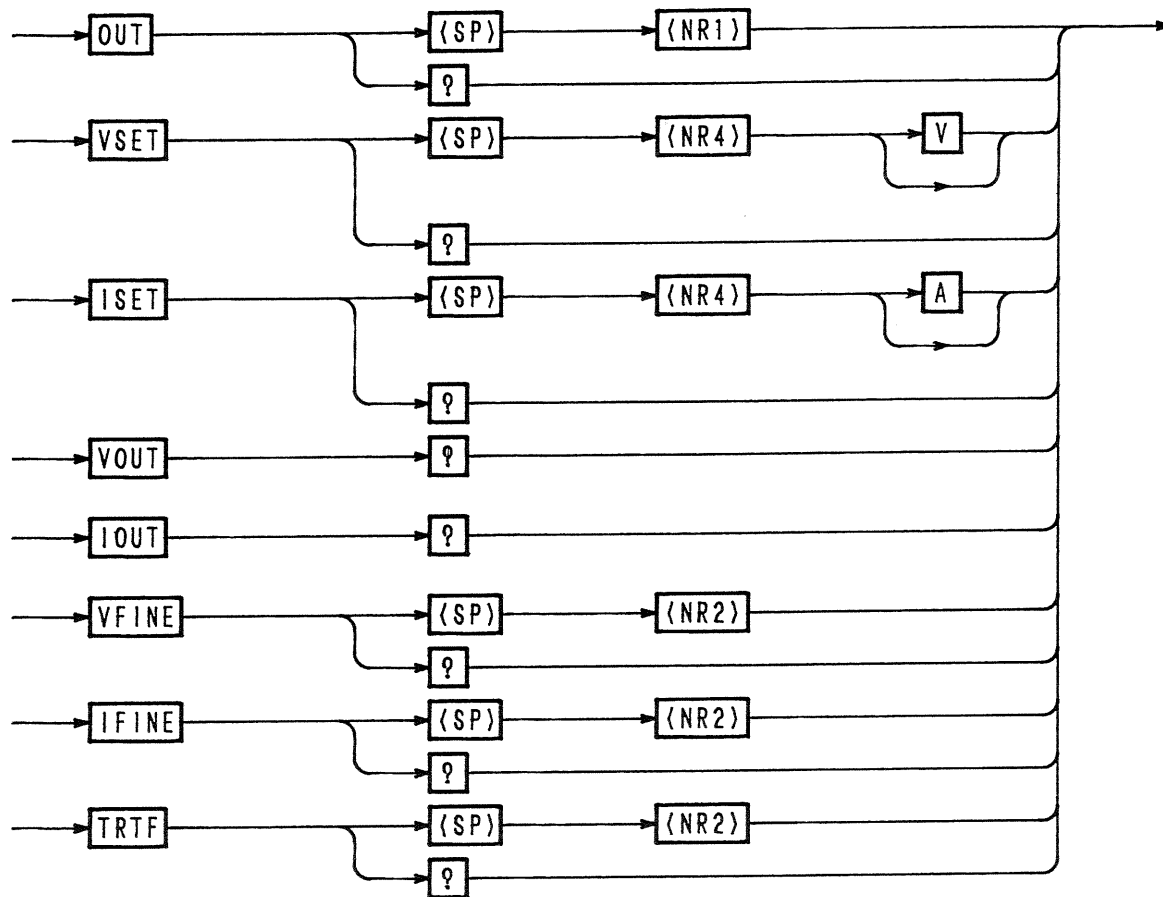
＊注１　・整数型、小数型、指数型を受け付けます。
　　例：８，１.２５，２.５６Ｅ＋１
　・次の単位を判読することができます。
　　電圧：ｋＶ，Ｖ，ｍＶ（省略時は［Ｖ］）
　　電流：ｋＡ，Ａ，ｍＡ（省略時は［Ａ］）
　　時間：ｓ，ｍｓ，μｓ（省略時は［ｓ］）
　　　ただし、μｓはプログラミング上ではｕｓを使用します。

＊注２　・スペースを含む制御コードは不可です。
　・英小文字は大文字に変換されます。

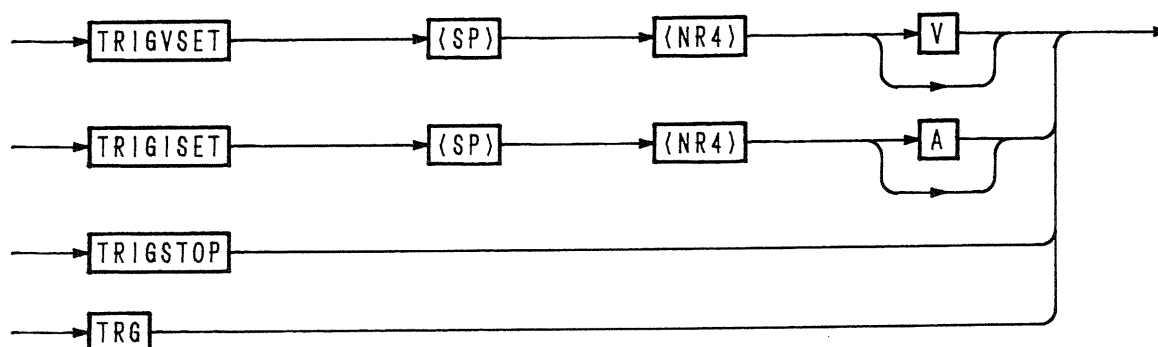
［３］レスポンス・メッセージ

レスポンス・ヘッダ、レスポンス・データの文字列は、すべてアスキー・コードの大文字で返します。

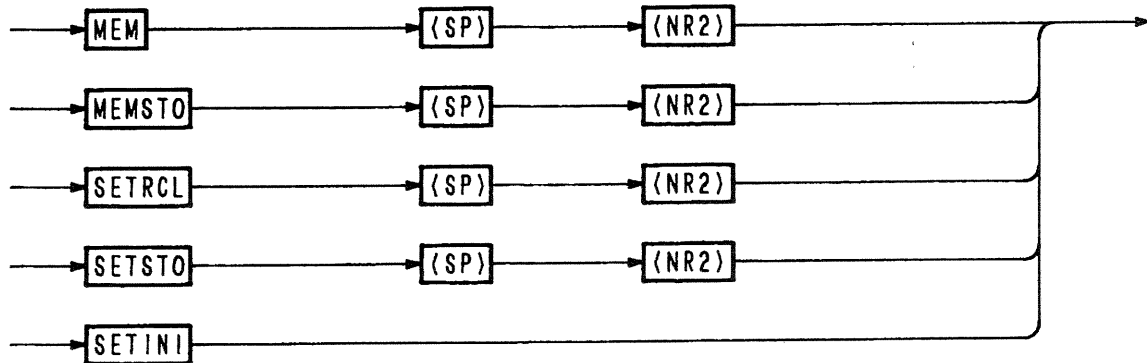
4．3．2　各コマンドの構成と説明

[1] 電圧・電流及び出力制御関連コマンド（1／2）

ヘッダ名	データ	動作説明	備考
OUT	0 (OFF)	出力をオフにします。	
	1 (ON)	出力をオンにします。	
OUT?		[0、1] を返します。	
VSET	実数 [V]	電圧値を設定します。	
VSET?		設定されている電圧値を返します。	
ISET	実数 [A]	電流値を設定します。	
ISET?		設定されている電流値を返します。	
VOUT?		実電圧出力値を返します。	
IOUT?		実電流出力値を返します。	
VFINE	−128〜+127	電圧ファイン値を設定します。	
VFINE?		電圧ファイン値を返します。	
IFINE	−128〜+127	電流ファイン値を設定します。	
IFINE?		電流ファイン値を返します。	
TRTF	1	TrTf値を50μsに設定します。	
	2	TrTf値を500μsに設定します。	
	3	TrTf値を5msに設定します。	
TRTF?		TrTf値を返します。	

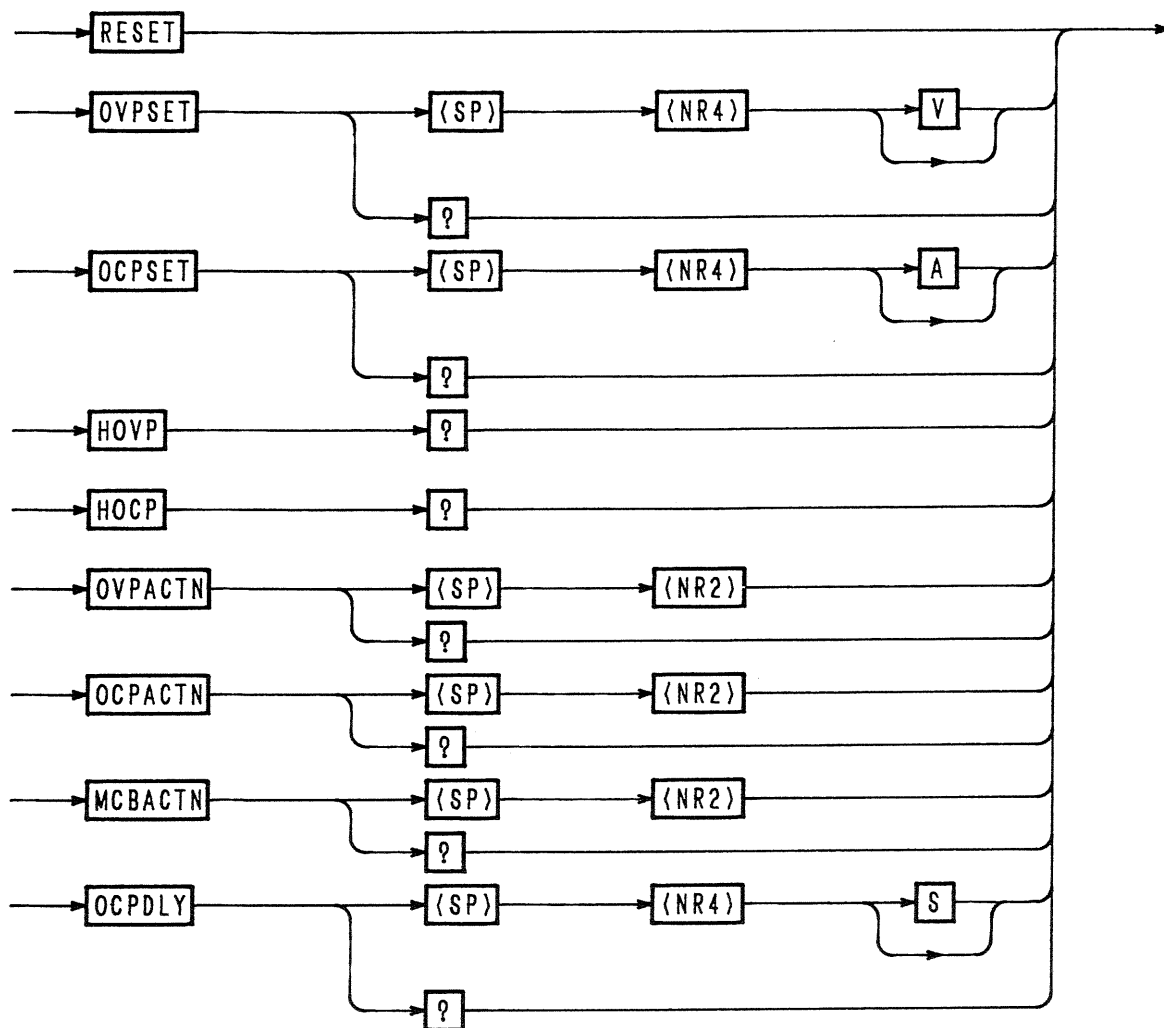
<メモ>　・使用方法は「4.7リモートプログラミングの応用例　[1] 電圧設定とモニタ・リードバック例」を参照してください。

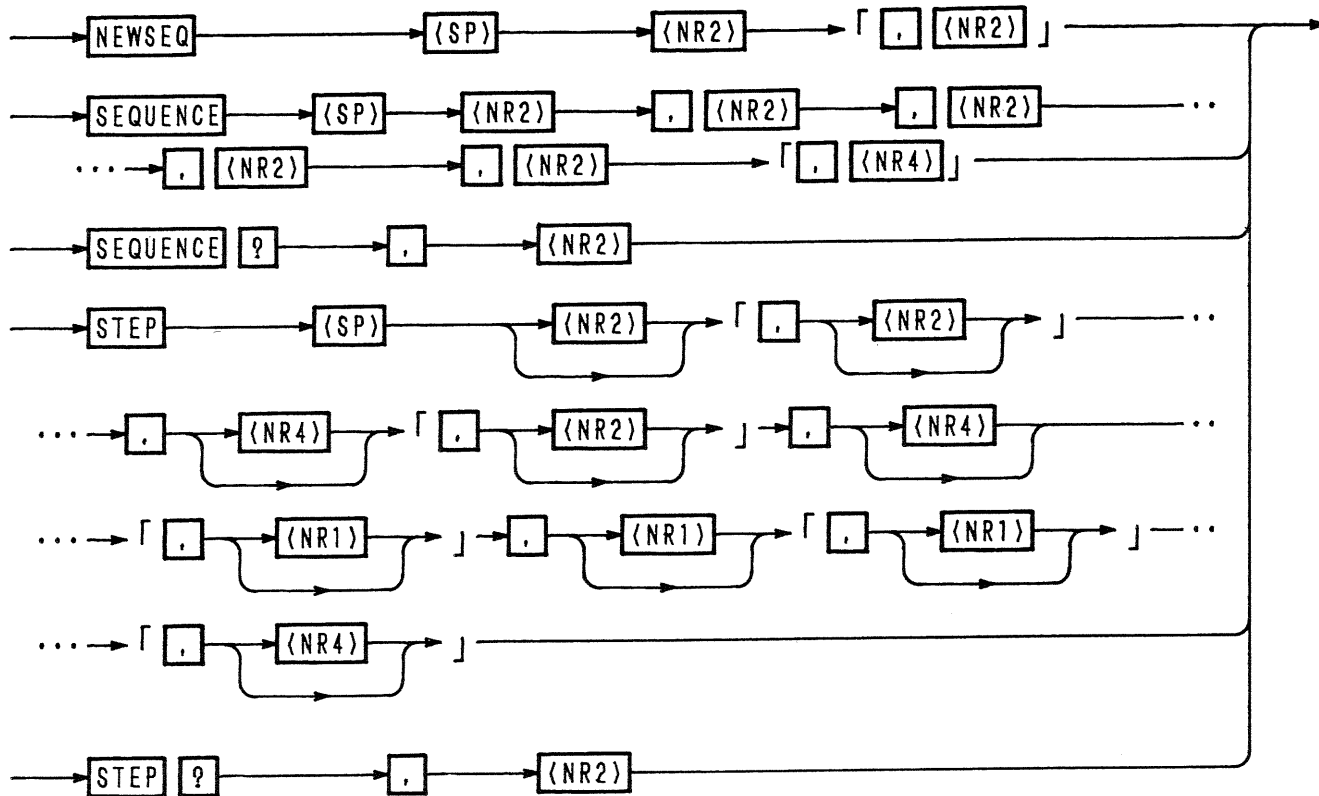
［２］ 電圧・電流及び出力制御関連コマンド（２／２）

ヘッダ名	データ	動 作 説 明	備考
ＴＲＩＧＶＳＥＴ	実数［Ｖ］	トリガ・バッファに出力する電圧値を設定します。	
ＴＲＩＧＩＳＥＴ	実数［Ａ］	トリガ・バッファに出力する電流値を設定します。	
ＴＲＩＧＳＴＯＰ		トリガ・バッファの内容を空にします。	
ＴＲＧ		トリガ・バッファの内容を実行します。	

〈メモ〉
- ＴＲＩＧｘｘｘコマンドでトリガ・バッファに設定した後、ＴＲＧコマンド以前にほかのコマンドが実行されると、トリガ・バッファは空になります。
- トリガ・バッファが空の状態で、ＴＲＧコマンドを受けても何も処理を行いません。
- ＴＲＧコマンド実行後、トリガ・バッファは空になります。
- トリガ・バッファは１つだけですので、１回のＴＲＧコマンドで１つの設定が行われます。
- ＴＲＩＧＶＳＥＴ＋ＴＲＧ，ＴＲＩＧＩＳＥＴ＋ＴＲＧコマンドでは、それぞれのファイン値が自動的に０になる機能はありません。
- 使用方法は「４．７　リモート・プログラミングの応用例［６］ＭＣＢのパス・アドレス指定と同時動作例」を参照してください。

［３］ メモリ動作、セットアップ機能

ヘッダ名	データ	動　作　説　明	備考
ＭＥＭ	１～４	指定のＭＥＭＯＲＹ内容で電圧と電流の出力を設定します。 １：Ａ、２：Ｂ、３：Ｃ、４：Ｄを意味します。	
ＭＥＭＳＴＯ	１～４	現在の電圧電流設定値を指定のＭＥＭＯＲＹへストアします。	
ＳＥＴＲＣＬ	０～９	指定番号のセットアップ・ファイルをリコールします。	
ＳＥＴＳＴＯ	０～９	指定番号のセットアップ・ファイルへストアします。	
ＳＥＴＩＮＩ		動作設定を工場出荷時の値に初期化します。	

〈メモ〉　・使用方法は「４．７　リモート・プログラミングの応用例［４］メモリ機能の使用例」を参照してください。

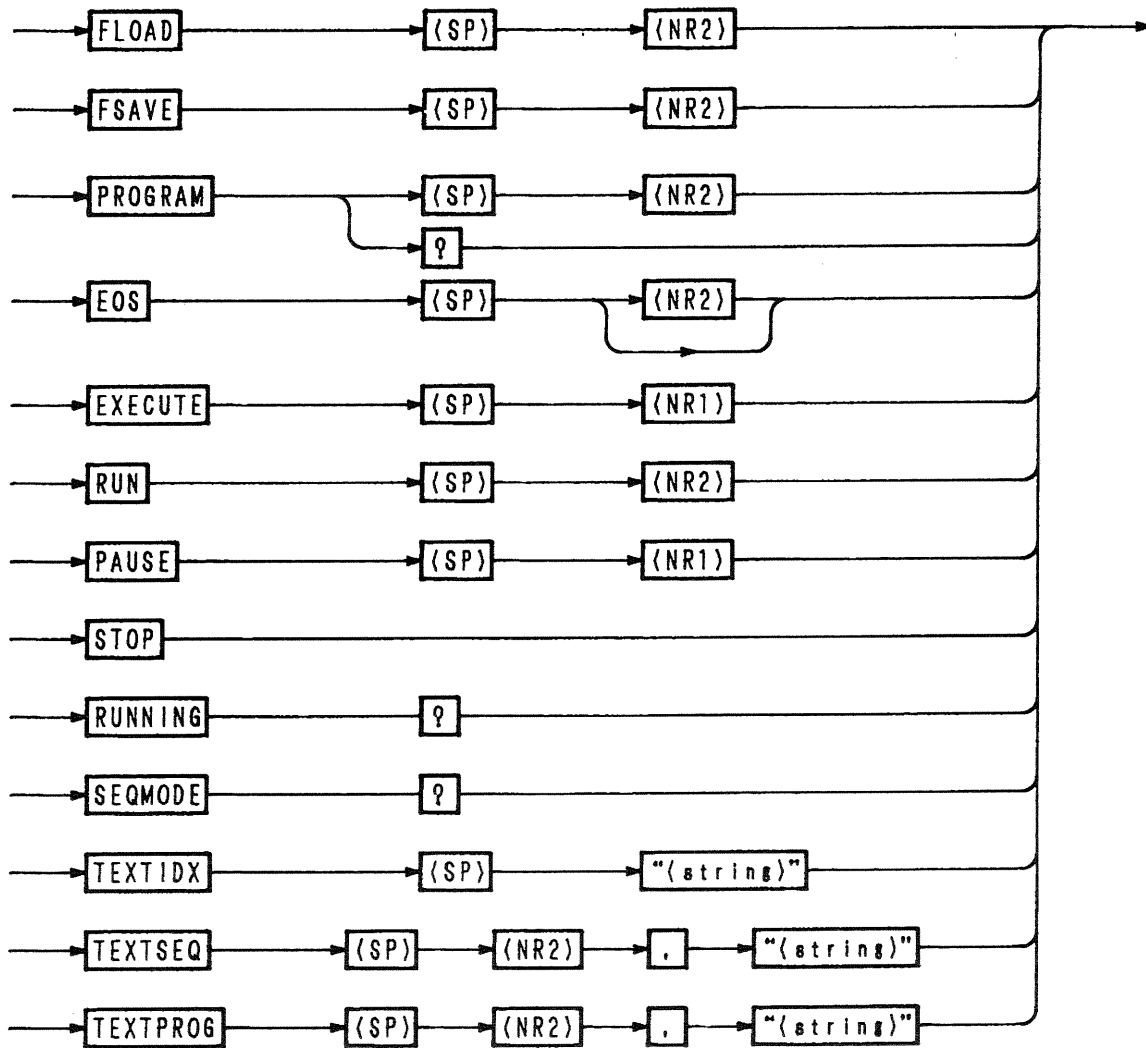
［4］ プロテクション・コマンド

ヘッダ名	データ	動作説明	備考
ＲＥＳＥＴ		アラーム処理を解除します。	
ＯＶＰＳＥＴ	実数［Ｖ］	ソフトウェアＯＶＰ値を設定します。	
ＯＶＰＳＥＴ？		ソフトウェアＯＶＰ値を返します。	
ＯＣＰＳＥＴ	実数［Ａ］	ソフトウェアＯＣＰ値を設定します。	
ＯＣＰＳＥＴ？		ソフトウェアＯＣＰ値を返します。	
ＨＯＶＰ？		ハードウェアＯＶＰ値を返します。	
ＨＯＣＰ？		ハードウェアＯＣＰ値を返します。	
ＯＶＰＡＣＴＮ	1	＜ＯＵＴＰＵＴ　ＯＦＦ＞を設定します。	
	2	＜ＰＯＷＥＲ　ＯＦＦ＞を設定します。	
	3	＜ＣＲＯＷＢＡＲ　ＯＮ＞を設定します。	
ＯＶＰＡＣＴＮ？		［１、２、３］を返します。	
ＯＣＰＡＣＴＮ	1	＜ＯＵＴＰＵＴ　ＯＦＦ＞を設定します。	
	2	＜ＰＯＷＥＲ　ＯＦＦ＞を設定します。	
ＯＣＰＡＣＴＮ？		［１、２］を返します。	
ＭＣＢＡＣＴＮ	1	ＭＣＢプロテクション処理を禁止します。	
	2	ＭＣＢプロテクション処理を許可します。	
ＭＣＢＡＣＴＮ？		［１、２］を返します。	
ＯＣＰＤＬＹ	0.05～9.99［s］	ＯＣＰのディレー時間を設定します。	
ＯＣＰＤＬＹ？		ＯＣＰのディレー時間を返します。	

［5］シーケンス・コマンド（1／2）

ヘッダ名	データ		動作説明	備考
NEWSEQ	①	1	NVモードに設定します。	
		2	NIモードに設定します。	
		3	NVIモードに設定します。	
＊第2プログラム・データ②はFV、FIモードでは不要です。		10	FVモードに設定します。	
		11	FIモードに設定します。	
	②	1	Time　Unitをmsecレンジに設定します。	
		2	Time　Unitをsecレンジに設定します。	
		3	Time　Unitをminuteレンジに設定します。	
		4	Time　Unitをhourレンジに設定します。	
SEQUENCE	①	1～8	シーケンス番号を指定します。	
	②	1～16	実行プログラムを指定します。	
＊第6プログラム・データ⑥はNV、NI、NVIモードでは不要です。	③	1～9999	ループ回数を指定します。（9999は無限回）	
	④	0，1～8	チェイン先シーケンス番号を指定します。0はチェインなし。	
	⑤	0，1～16	エンド・プログラム番号を指定します。0はエンド指定なし。	
	⑥	0.1～[ms]	FV／FIモード時の実行時間。（秒単位）	
SEQUENCE?		1～8	指定されたシーケンス番号のパラメータを返します。	
STEP	①	1～256 (1024)	ステップ番号を指定します。FV，FIモードは1024までです。（省略時は事前のステップ番号＋1を意味します。）	
	②	0	電圧出力のステップ遷移を指定します。	
		1	電圧出力のランプ遷移を指定します。	
	③	実数　[V]	電圧値を設定します。	＊1
	④	0	電流出力のステップ遷移を指定します。	
		1	電流出力のランプ遷移を指定します。	
＊第2、4、7、8、9プログラム・データ②④⑦⑧⑨はFV、FIモードでは不要です。	⑤	実数　[A]	電流値を指定します。	＊2
	⑥	0（OFF）	トリガ出力をOFFに指定します。	
		1（ON）	トリガ出力をONに指定します。	
	⑦	0（OFF）	出力をOFFに指定します。	
		1（ON）	出力をONに指定します。	
	⑧	0（OFF）	PAUSEをOFFに指定します。	
		1（ON）	PAUSEをONに指定します。	
	⑨	実数　[s]	時間を設定します。（Time　Unitに関係なく秒単位データ）	
STEP?		1～256 (1024)	指定されたステップ番号のパラメータを返します。	

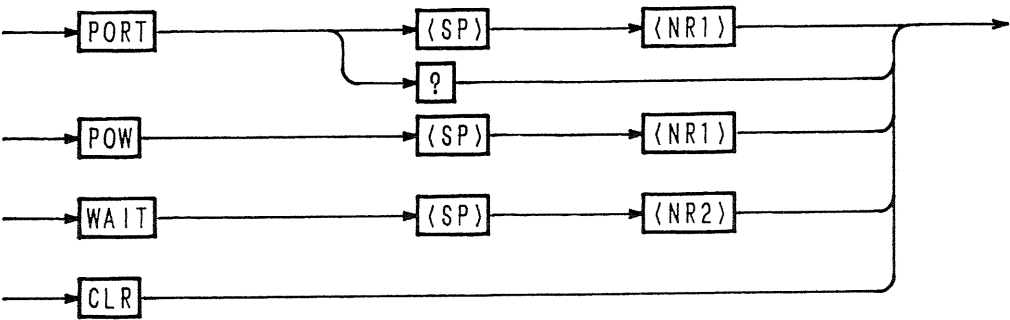
＊1　NIモードではダミー値、FIモードでは不要です。

＊2　NVモードではダミー値、FVモードでは不要です。

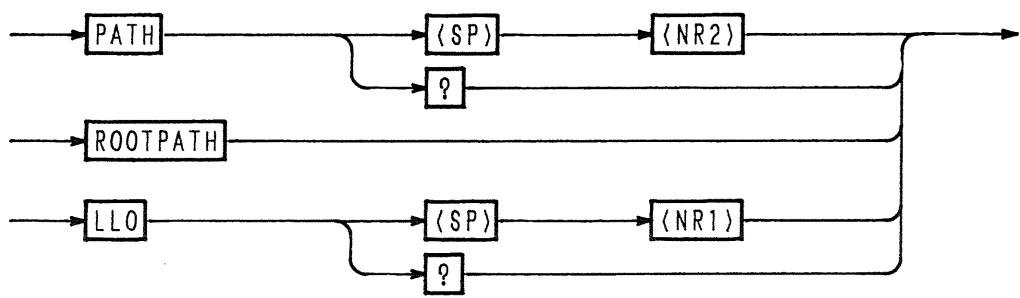
〈メモ〉　・STEPコマンドのプログラム・データは省略可能です。省略した場合には、そのステップ・パラメータへの上書きは行ないません。
・使用方法は「4．7　リモート・プログラミングの応用例［7］［8］シーケンス動作例」を参照してください。

［６］ シーケンス・コマンド（２／２）

ヘッダ名	データ	動 作 説 明	備考
FLOAD	0～	指定のファイルをシーケンス実行メモリにロードします。	
FSAVE	0～	シーケンス実行メモリの内容を指定のファイルへ格納します。	
PROGRAM	1～16	プログラム番号を指定します。（以後、STEP，EOSｺﾏﾝﾄﾞに有効）	
PROGRAM?		指定されているプログラム番号を返します。	
EOS	1～1024 (256)	指定されているプログラムの最終ステップ番号を設定します。 （データの省略時は事前のステップ番号＋1を意味します。）	
EXECUTE	1 (ON)	エクスキュート・モードにします。（RUN，STOP，PAUSE有効）	＊1
	0 (OFF)	エクスキュート・モードを解除します。	
RUN	1～8	指定したシーケンス番号を実行します。	
PAUSE	1 (ON)	シーケンスをポーズします。	
	0 (OFF)	ポーズを解除します	
STOP		シーケンスを強制停止させます。	
RUNNING?		シーケンス実行状態の情報を返します。 (<STOP:1, RUN:2, PAUSE:3>, <SEQ. NO>, <PROG. NO>, <LOOP>, <STEP NO>)	
SEQMODE?		シーケンス・モードを情報を返します。 (<NV, NI, NVI, FV, FI>)	
TEXTIDX	文字列	実行シーケンス・メモリに最長6文字のｲﾝﾃﾞｯｸｽを与えます。	
TEXTSEQ	① 1～8	シーケンス番号を指定します。	
	② 文字列	指定されたシーケンス番号に最長6文字のｺﾒﾝﾄを書きます。	
TEXTPROG	① 1～16	プログラム番号を指定します。	
	② 文字列	指定されたプログラム番号に最長6文字のｺﾒﾝﾄを書きます。	

＊1 エクスキュート・モード中は [RUN], [STOP], [PAUSE], [RESET]以外のプログラム・コマンドは無効です。
また、エクスキュート・モードが解除されている状態では [RUN], [STOP], [PAUSE]コマンドは無効です。

［7］ユーティリティ・コマンド

ヘッダ名	データ	動作説明	備考
PORT	1（ON）	後面パネルのコネクタＪ２のオプション端子ーデジタル・コモン端子間をオンにします。	
	0（OFF）	後面パネルのコネクタＪ２のオプション端子ーデジタル・コモン端子間をオフにします。	
PORT?		［0，1］を返します。	
POW			
	0（OFF）	本機の電源スイッチを遮断し、ＡＣをオフします。	
WAIT	1～5	<指定>秒間の何もしない処理を実行します。	
CLR		バッファなどをクリアします。	

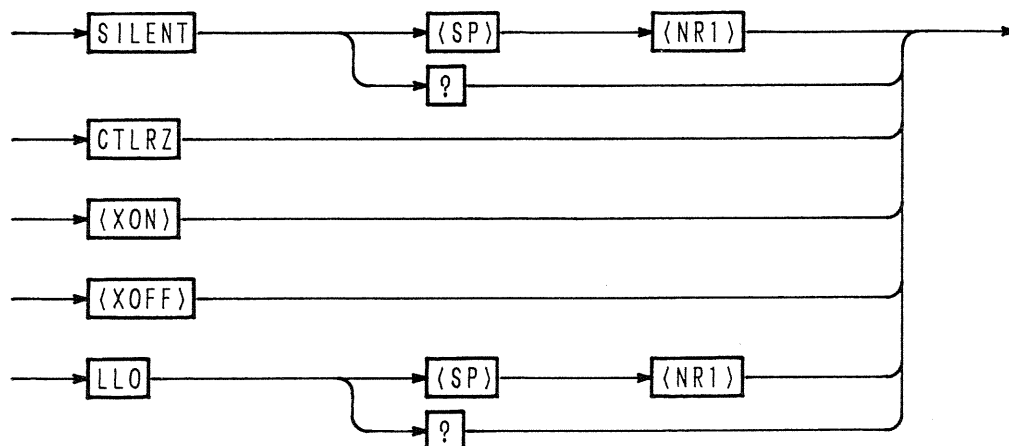
〈メモ〉 ・PORTコマンドでオン／オフされるオプション端子は、Ic=50mA（V_{CE}(sat)=0.5V）（東芝2SC1815相当）オープン・コレクタ出力です。

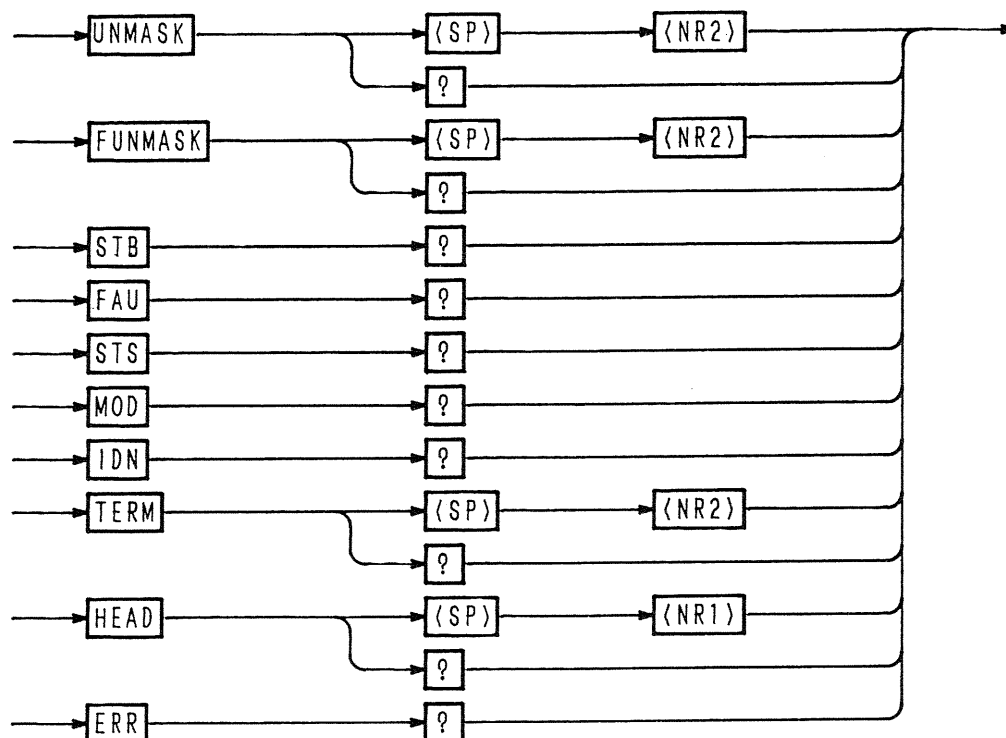
［８］ＭＣＢ専用コマンド

ヘッダ名	データ	動作説明	備考
ＰＡＴＨ	アドレス （0～１５，１６）	ＭＣＢのパス・アドレスを設定します。 パス・アドレス１６は全アドレスを対象とします。	
ＰＡＴＨ？		ＭＣＢのパス・アドレス値を返します。	
ＲＯＯＴＰＡＴＨ		パス・アドレスを０にします。	
ＬＬＯ	１（ＯＮ）	ローカル・ロックアウトを設定します。	
	０（ＯＦＦ）	ローカル・ロックアウトを解除します。	
ＬＬＯ？		［０，１］を返します。	

注意

・ＭＣＢのパス・アドレスは、必ず実在するアドレスを指定してください。実在しないアドレスを指定した場合には、ＧＰＩＢに対しては＜ＤＣＬ＞を送ってください。パス・アドレスが０（マスタ）に設定されます。
・パス・アドレス１６に対するクウェリ・メッセージの応答として、パス・アドレス０（マスタ）のデータを返します。

〈メモ〉　・使用方法は「４．７　リモート・プログラミングの応用［６］ＭＣＢのパス・アドレス指定と同時動作例」を参照してください。

［９］ ＲＳ－２３２Ｃ専用コマンドおよび制御コード

ヘッダ名	データ	動　作　説　明	備考
ＳＩＬＥＮＴ	１（ＯＮ）	アクノリッジ・メッセージを返さないようにします。	
	０（ＯＦＦ）	アクノリッジ・メッセージを返すようにします。	
ＳＩＬＥＮＴ？		［１，０］を返します。	
ＣＴＲＬＺ		コード（１Ａｈ）を返します。	
＜ＸＯＮ＞ （１１ｈ）		ＲＳ１１からの送信を再開させます。 （フロー制御の項を参照）	
＜ＸＯＦＦ＞ （１３ｈ）		ＲＳ１１からの送信を停止させます。 （フロー制御の項を参照）	
ＬＬＯ	１（ＯＮ）	ローカル・ロックアウトを設定します。	
	０（ＯＦＦ）	ローカル・ロックアウトを解除します。	
ＬＬＯ？		［０，１］を返します。	

［１０］システム・コマンド

ヘッダ名	データ	動　作　説　明	備考
ＵＮＭＡＳＫ	０～２５５	アンマスク・レジスタの設定を行なう。	
ＵＮＭＡＳＫ？		ＵＮＭＡＳＫ値を１０進数で返します。	
ＦＵＮＭＡＳＫ	０～２５５	フォールト・アンマスクレジスタの設定を行なう。	
ＦＵＮＭＡＳＫ？		ＦＵＮＭＡＳＫ値を１０進数で返します。	
ＳＴＢ？		ステータス・バイト・レジスタ値を１０進数で返します。	
ＦＡＵ？		フォールト・レジスタ値を１０進数で返します。	
ＳＴＳ？		ステータス・レジスタ値を１０進数で返します。	
ＭＯＤ？		モード・レジスタ値を１０進数で返します。	
ＩＤＮ？		機種名、ＲＯＭバージョンなどを返します。	
ＴＥＲＭ	0	レスポンス・ターミネータを”ＣＲＬＦ”に設定します。	
	1	レスポンス・ターミネータを”ＣＲ”に設定します。	
	2	レスポンス・ターミネータを”ＬＦ”に設定します。	
	3	レスポンス・ターミネータを”ＥＯＩ”だけに設定します。	
ＴＥＲＭ？		［0、1、2、3］を返します。	
ＨＥＡＤ	1（ON）	クウェリ・メッセージにクウェリ・ヘッダを付けます。	
	0（OFF）	クウェリ・メッセージにクウェリ・ヘッダを付けません。	
ＨＥＡＤ？		［0、1］を返します。	
ＥＲＲ？		エラーコードを返します。（「4.6 ｴﾗｰ･ｺｰﾄﾞ表」を参照）	

＜メモ＞

・各レジスタのビットの割付けは「4.4　レジスタのビット割付け」を参照してください。

・使用方法は「4.7　リモート・プログラミングの応用例　[5]各種レジスタの設定、呼び出しとSRQ動作例」を参照してください。

[11] GPIB専用コマンドおよび特殊コード

マルチライン・メッセージ<DCL>　：MCBのパス・アドレスを0にします。エラー・メッセージをクリアします。

マルチライン・メッセージ<SDC>　：同上。

マルチライン・メッセージ<GET>　：TRG コマンドと同様です。

"@"(40h)　：プログラム・コマンド・メッセージの終端に"@"コード(40h)を付加することにより、メッセージが実行終了するまでホールド・オフします。ただし、EOIだけのコマンド・メッセージ・ターミネータの場合は"@@"としてください。

例：

```
call Tx("VSET 5.0V")      '入力バッファにメッセージを取り込み、次へ進む。
call Tx("VSET 5.0V@")     '(VSET 5.0V)を実行後、次へ進む。
```

４．４　レジスタのビット割付け

［１］ステータス・バイト・レジスタ

MSB　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
X	RQS	X	MCB	ERR	SE	PON	FAU

ビット０［FAU］：フォルト・レジスタ内の何れかのビットが真であることを示します。
ビット１［PON］：パワー・オンされた状態を現しています。
ビット２［SE ］：シーケンスが終了したことを示します。
ビット３［ERR］：シンタックス・エラーなどが発生したしたことを示します。
ビット４［MCB］：MCBからサービス・リクエストが来ていることを示します。
ビット５［ X ］：不定
ビット６［RQS］：サービス・リクエストが発生したしたことを示します。
ビット７［ X ］：不定

〈メモ〉
- ビット１［PON］、ビット６［RQS］はインターフェース・ボードＩＢ１１でのみ有効です。
- ビット３［ERR］は、ERR?クウェリ、CLRコマンド、<DCL>、<SDC>でリセットされます。
- ビット６［RQS］は、ＧＰＩＢのシリアル・ポールにてリセットされます。
- ビット１［PON］、ビット２［SE］は、STB?クウェリでは不定です。

［２］アンマスク・レジスタ

MSB　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	MCB	ERR	SE	0	FAU

ビット０［FAU］：フォルト・レジスタ内の何れかのビットが真の時、サービス・リクエストを発生させます。
ビット１［ 0 ］：不使用
ビット２［SE ］：シーケンスが終了した時、サービス・リクエストを発生させます。
ビット３［ERR］：シンタックス・エラーなどが発生した時、サービス・リクエストを発生させます。
ビット４［MCB］：MCBからサービス・リクエストが発生した時、サービス・リクエストを発生させます。
ビット５［ 0 ］：不使用
ビット６［ 0 ］：不使用
ビット７［ 0 ］：不使用

〈メモ〉　・不使用ビットには’０’をセットしておいてください。

［３］ フォールト・レジスタ

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
X	ＯＣ	ＣＣ	ＣＶ	X	ＯＨＰ	ＯＣＰ	ＯＶＰ

ビット０［ＯＶＰ］：ＯＶＰ動作
ビット１［ＯＣＰ］：ＯＣＰ動作
ビット２［ＯＨＰ］：ＯＨＰ動作
ビット３［　Ｘ　］：不定
ビット４［ＣＶ　］：ＣＶ動作
ビット５［ＣＣ　］：ＣＣ動作
ビット６［ＯＣ　］：ＬＩＭＩＴ動作
ビット７［　Ｘ　］：不定

〈メモ〉　・フォールト・レジスタの各ビットはラッチ機能を有しています。【ＦＡＵ？】クウェリで読み出されるまでセット状態を維持します。

［４］ フォールト・アンマスク・レジスタ

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
0	ＯＣ	ＣＣ	ＣＶ	0	ＯＨＰ	ＯＣＰ	ＯＶＰ

ビット０［ＯＶＰ］：フォールト・レジスタのＯＶＰビットの動作を可能にします。
ビット１［ＯＣＰ］：フォールト・レジスタのＯＣＰビットの動作を可能にします。
ビット２［ＯＨＰ］：フォールト・レジスタのＯＨＰビットの動作を可能にします。
ビット３［　０　］：不使用
ビット４［ＣＶ　］：フォールト・レジスタのＣＶビットの動作を可能にします。
ビット５［ＣＣ　］：フォールト・レジスタのＣＣビットの動作を可能にします。
ビット６［ＯＣ　］：フォールト・レジスタのＯＣビットの動作を可能にします。
ビット７［　０　］：不使用

〈メモ〉　・不使用ビットには’０’をセットしておいてください。

［５］ ステータス・レジスタ

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
X	ＯＣ	ＣＣ	ＣＶ	X	ＯＨＰ	ＯＣＰ	ＯＶＰ

ビット０［ＯＶＰ］：ＯＶＰ動作
ビット１［ＯＣＰ］：ＯＣＰ動作
ビット２［ＯＨＰ］：ＯＨＰ動作
ビット３［　Ｘ　］：不定
ビット４［ＣＶ　］：ＣＶ動作
ビット５［ＣＣ　］：ＣＣ動作
ビット６［ＯＣ　］：ＬＩＭＩＴ動作
ビット７［　Ｘ　］：不定

［６］ モード・レジスタ

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
ERL1	ERL0	TIM1	TIM0	X	EOFF	CRW	FST

ビット０［ＦＳＴ］　：ＦＡＳＴ（'1'）、ＮＯＲＭＡＬ（'0'）を示します。
ビット１［ＣＲＷ］　：クローバ・オプションがセットされている時、'1'
ビット２［ＥＯＦＦ］：後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）の出力オン・オフ・コントロールがオフ（ショート）の時に'1'がセットされます。
ビット３［　Ｘ　］　：不定
ビット４［ＴＩＭ０］：オン／オフ・タイミング・コード０　＊1
ビット５［ＴＩＭ１］：オン／オフ・タイミング・コード１　＊1
ビット６［ＥＲＬ０］：外部リモート状態コード０　＊2
ビット７［ＥＲＬ１］：外部リモート状態コード１　＊2

＊1オン／オフ・タイミング・コード表

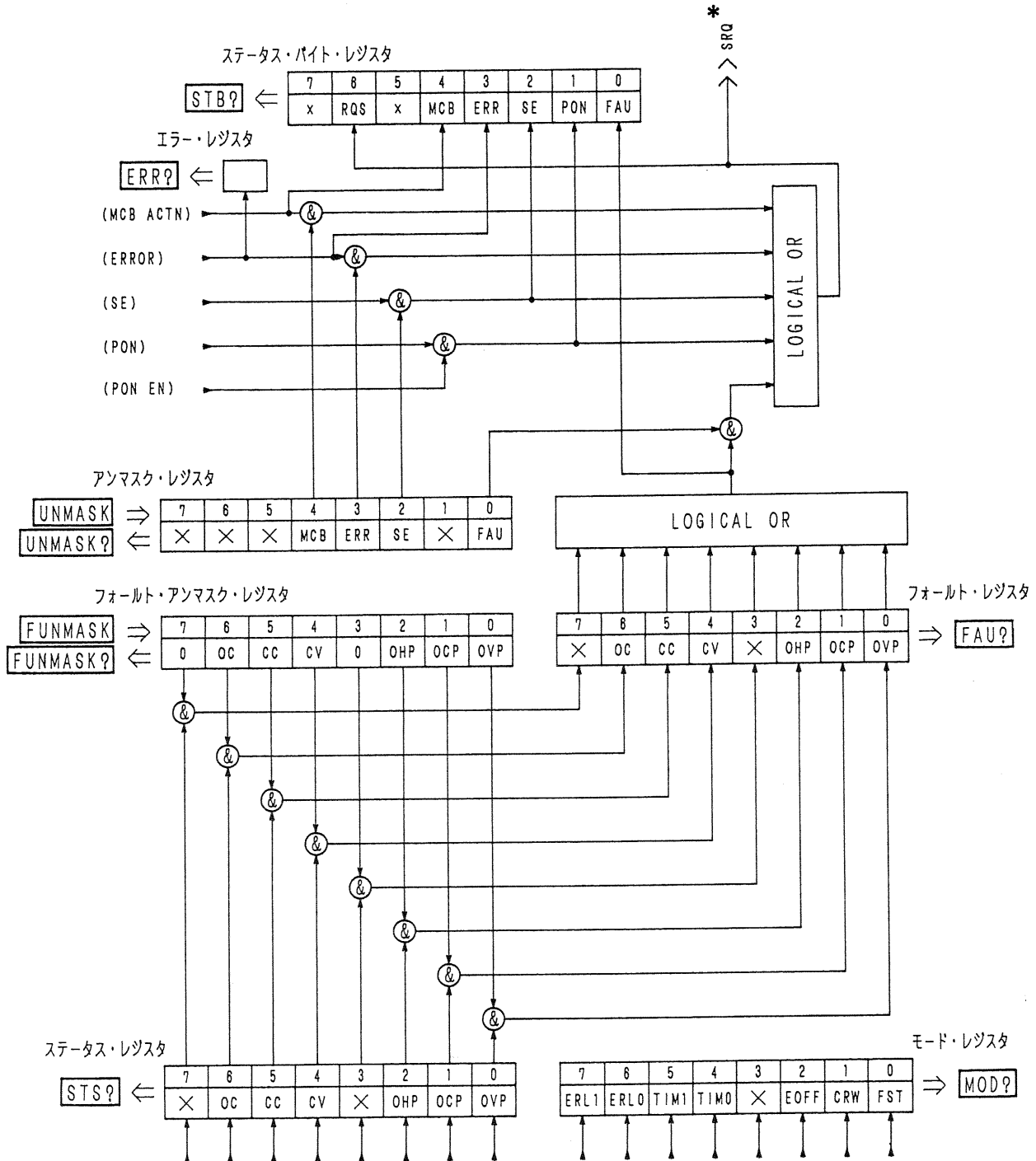
	TIM1	TIM0
Normal	0	0
CV Mode	1	0
CC Mode	1	1

＊2外部リモート状態コード表

	ERL1	ERL0
Local	0	0
CV Remote	0	1
CC Remote	1	0
CV, CC Remote	1	1

4．5　ＳＲＱおよびステータス・バイトと各種レジスタ

本機は、本機内部で発生した事象をコントローラに知らせるための、さまざまなレジスタを持っています。これらのレジスタついて説明します。

ＳＲＱおよびステータス・バイトと各種レジスタの相関図

＊ＳＲＱは、ＧＰＩＢにだけ備わっている機能です。

4．6　エラー・コード表

エラー・コード	パネル表示内容
1	I/F Syntax Error.
2	I/F Argument Error.
51	Parity Error.
52	Framing Error.
53	RX Buff Overflow.
54	TX Buff Overflow.
60	I/F Invalid Data.
61	I/F Can't Execute.
62	I/F No Answer.
63	I/F Warning Data.
79	Data Clip.
80	Prediction OVP.
81	Prediction OCP.

〈メモ〉　・発生したエラーはエラー・レジスタに書き込まれます。したがって、ＥＲＲ？クウェリによって返されるエラーコードは、最後に発生したエラーです。また、ＥＲＲ？クウェリ、ＣＬＲコマンド、＜ＤＣＬ＞、＜ＳＤＣ＞でエラー・レジスタはクリアされます。

・エラーの内容は「付録1　エラー・メッセージ一覧」を参照してください。

4.7 リモート・プログラミングの応用例

4.7.1 初期設定

リモート・プログラミングを行なう前に、インターフェース・ボードの初期設定を行なってください。ボード別の設定項目は、次のとおりです。設定手順については、「3.5.1 コンフィギュレーション」を参照してください。

GPIB インターフェース・ボード（IB11）
- ・GPIB 機器アドレス
- ・パワー・オン・リクエスト

RS-232C インターフェース・ボード（RS11）
- ・転送速度
- ・データ・ビット長
- ・ストップ・ビット長
- ・パリティ・ビット

MCB スレーブ・インターフェース・ボード（MC11S）
- ・MCB 機器アドレス

4.7.2　　応用プログラム

サンプルコード（Visual Basic6.0）

後述するサンプルプログラムはMicrosoft Visual Basic6.0を前提にしており、I/OライブラリはVISAライブラリ（VISA COM）を使用するものとします。

以下のいずれかのVISAライブラリが使用できます。

- 当社のKI-VISA
  （VER.3.0.x以降、当社ウェブサイト http://www.kikusui.co.jp/download/ からダウンロード可能）
- National Instruments社のNI-VISA
  （VER.3.0以降、Windows2000およびWindows XPではVER.3.2以降）
- Agilent Technologies社のAgilent VISA
  （Agilent IO Libraries M01.00以降）

VISAセッションの取得と通信設定

下記に示すコードは、後述する全てのサンプルプログラムに共通の部分で、本製品との通信を行う前に実行する必要があります。
また、変数strVisaAddressに代入するVISAリソース文字列は、GPIB/RS232Cによって書式が異なります。

GPIBの場合はデバイスアドレス1を前提にしています。

RS232Cの場合、通信パラメータは工場出荷状態を前提にしています。

- 通信速度:　9600 bps
- データ長:　8 bits
- ストップビット:　1 bit
- パリティ:　NONE
- フロー制御:　XFlow
- 通信ポート:　COM 1
- ターミネータ:　CR+LF

プログラムの通信パラメータ設定はこれらの値で書かれていますので、製品の状態が工場出荷時と異なる場合は、工場出荷時の状態に戻してください。
「3.3.3 セットアップ機能」の「[4] イニシャライズ」を参照してください。

共通モジュール

1. 通信 IO オープン / クローズモジュール

GPIB または RS232C IO オープン / クローズモジュールは通信を行うための基本的な動作ですから、標準モジュールに収録してください。プログラム開始で、comm_open 関数を呼び出したら、プログラム終了前に必ず comm_close 関数を呼び出して通信ポートを閉じてください。

2. 設定コマンド / 問合せコマンド送受信モジュール　[Function Tx(send_data As String)]

コマンド送信後、コマンド文字列に"?"が含まれていれば受信動作を実行し、グローバル変数 [g_strRxd] に受信データを格納します。

＜＜以下を標準モジュールに収納してください＞＞

```
Option Explicit
Public Declare Sub Sleep Lib "kernel32" (ByVal dwMilliseconds As Long)  'sleep関数API  wait時間に使用します
'下記の変数はVISA COMを操作するのに必要です
Public rm As VisaComLib.IResourceManager
Public io As VisaComLib.IMessage
Public serial As VisaComLib.ISerial
Public g_strRxd As String                       '受信データ格納グローバル変数
Public m_session_INTFC As VisaComLib.IGpibIntfc 'GPIBインターフェースコマンド使用時のライブラリ
Public Const trg_on = "1"                       'シーケンス　ステップ　トリガON
Public Const trg_off = "0"                      'シーケンス　ステップ　トリガOFF

'-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Function comm_open()
   '*******************************************************
   '*  通信IO  openモジュール
   '*  通信ポートは下記のように固定されています
   '*  GPIB アドレス: 1
   '*  RS232C ポート: COM1
   '*
   '*  strVisaAddressに代入する文字列でGPIB,RS232C切替えます
   '*  本モジュールでは通信ポートopen後、HEADをOFFに設定します
   '*******************************************************
   Dim strVisaAddress As String        'strVisaAddress変数はVISAアドレスを指定します。
   'strVisaAddress = "ASRL1::INSTR"    'RS232Cポート設定  ※RS232Cを有効にする場合、GPIBはコメントにしてください
   strVisaAddress = "GPIB0::1::INSTR"  'GPIBアドレス設定  ※GPIBを有効にする場合、RS232C はコメントにしてください

   'リソースマネージャー・オブジェクトを作成してください。
   '(最初、VISA Gloval リソースマネージャーで作成を試みます、失敗した場合は、アジレントリソースマネージャーで試みます)

   On Error Resume Next
   Set rm = CreateObject("VISA.GlobalRM")
   If rm Is Nothing Then
      Set rm = CreateObject("AgilentRM.SRMCls")
   End If
   On Error GoTo 0

   'VISA セッションオープン
   Set io = rm.Open(strVisaAddress, NO_LOCK)

   'RS232C固有の通信設定を行います
   If io.HardwareInterfaceType = INTF_ASRL Then    'IOリソースがRS232Cの場合は以下の設定を実行します
      Set serial = io                               'RS232C
      serial.BaudRate = 9600                        'ボーレート 9600bps設定
      serial.DataBits = 8                           'データ長 8ビット設定
```

```
      serial.StopBits = ASRL_STOP_ONE                  'ストップビット 1ビット設定
      serial.Parity = ASRL_PAR_NONE                    'パリティビット 使用しない
      serial.FlowControl = ASRL_FLOW_XON_XOFF          'フロー制御 Xon/off設定
      serial.Timeout = 5000                            'タイムアウト 5秒設定（設定しない場合のデフォルトは2秒）

   ElseIf io.HardwareInterfaceType = INTF_GPIB Then 'GPIB使用時のみ
      Set m_session_INTFC = rm.Open("GPIB0::INTFC") 'インターフェースメッセージを使用可能にします
   End If

   Call Tx("HEAD OFF")                              'HEAD無し設定
End Function

'-----------------------------------------------------------------------------------------------------------
Function comm_close()
   '*******************************************************
   '*  通信IO  closeモジュール
   '*  通信ポート及びINTFC（マルチラインメッセージ他）のclose
   '*******************************************************

   'Close the VISA session
   If rm Is Nothing Then Exit Function
   io.Close
   If m_session_INTFC Is Nothing Then Exit Function
   m_session_INTFC.Close
End Function

'-----------------------------------------------------------------------------------------------------------
Function Tx(send_data As String)
   '*******************************************************
   '* 送信・受信モジュール
   '* 送信方法:call（"アスキーコード文字列"）+CR+LF
   '* 本モジュールでは文字列にターミネータCR+LFを付加します
   '*
   '* (?) が含まれるクエリコマンドの場合は受信動作を実行します
   '* グローバル変数  g_strRxdに受信データを格納します
   '*******************************************************
   On Error Resume Next
   io.WriteString send_data + vbCrLf               'コマンド+CRLF送信

   If InStr(send_data, "?") Then                   'クエリコマンド判断
      g_strRxd = io.ReadString(256)                '受信したデータをg_strRxdグローバル変数に代入
   End If
End Function
```

サンプルプログラム

以下のサンプルプログラムは、フォームを作成し、適当なコマンドボタンを設置して関数コールで使用してください。

例:

```
Private Sub Command1_Click()
   Call comm_open                          '通信ポートオープン
   Call example001                         'サンプルプログラム001を実行する
   Call comm_close                         '通信ポートクローズ
End Sub
```

[1] 電圧設定とモニタ・リードバック例

```
Sub example001()
'Sample program 1
'[1]電圧電流の設定とモニタ・リードバック例
'データ形式（単位省略、V、指数、mV、KVが使用できます）
'設定電圧問合せ値は、グローバル変数g_strRxdに代入されます。
'<<VSET,VSET?,VOUT?,ISET/ISET?,IOUT?>>
Dim dVoltMeasure As Double                  '測定電圧変数 Double型
Call Tx("VSET 5.00;ISET 1.0")               '電圧5.00V設定,電流1.0A設定
Call Tx("OUT ON")                           '出力ON
dVoltMeasure = Meas_vout                    '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
Call Tx("VSET 0.00V")                       '電圧0.00V設定
dVoltMeasure = Meas_vout                    '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
Call Tx("VSET 4.75E+0")                     '電圧4.75V設定
dVoltMeasure = Meas_vout                    '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
Call Tx("VSET 5250mV")                      '電圧5.25V設定
dVoltMeasure = Meas_vout                    '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
Call Tx("VSET 0.005KV")                     '電圧5.00V設定
dVoltMeasure = Meas_vout                    '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
'---------------------------------------

Dim dVoltset As Double
Dim dVoltMeasure As Double

dVoltMeasure = Meas_vout                    'dVoltMeasure変数に出力電圧が代入される
dVoltset = Val(g_strRxd)                    'dVoltset変数に設定電圧が代入される

Dim dCurrentset As Double
Dim dCurrMeasure As Double
dCurrMeasure = Meas_Iout                    'dCurrMeasure変数に出力電流が代入される
dCurrentset = Val(g_strRxd)                 'dCurrentset変数に設定電流が代入される

Call Tx("OUT OFF")                          '出力OFF
End Sub
'-----------------------------------------------------------------------------------------------

Function Meas_vout() As Double
   '設定電圧問合せ/出力電圧問合せ
   Dim dVoltMeasure As Double               '測定電圧変数 Double型
   Sleep (1000)                             '立ち上がりディレイ時間設定1秒
   Call Tx("VOUT?")                         '出力電圧問合せ、クエリはg_strRxdに格納される
   dVoltMeasure = Val(g_strRxd)             '文字データをDouble型数値データに変換
   Meas_vout = dVoltMeasure
   Call Tx("VSET?")                         '設定電圧問合せ
   End Function
'-----------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
Function Meas_Iout() As Double
    '設定電流問合せ/出力電流問合せ
    Dim dCurrentMeasure As Double                   '測定電流変数　Double型
    Sleep (1000)                                    '立ち上がりディレイ時間設定1秒
    Call Tx("IOUT?")                                '出力電流問合せ、クエリはg_strRxdに格納される
    dCurrentMeasure = Val(g_strRxd)                 '文字データをDouble型数値データに変換
    Meas_Iout = dCurrentMeasure
    Call Tx("ISET?")                                '設定電流問合せ
End Function
```

[2] プロテクション処理動作の設定例

```
Sub example002()
    'Sample program 2
    '[2] プロテクション処理動作の設定例
    '問合せ値は、グローバル変数g_strRxdに代入されます。
    '<<Protection>>
    '------------設定------------
    Call Tx("OVPSET 5.5;OCPSET 8.5")                'OVP/OCP値を設定する

    Call Tx("OVPACTN 1;OCPACTN 2;OCPDLY 1.5S")      'プロテクション時のアクション1:OUT OFF 2:PWR OFF
                                                    'リミットディレイ時間設定 1.5秒（設定範囲0.05~9.9sec)
    '------------問合せ値格納変数------------
    Dim dOVP_Data As Double                         'OVP設定データ格納変数
    Dim dOCP_Data As Double                         'OCP設定データ格納変数

    Dim iOVPaction_Data As Integer                  'OVPアクション設定データ格納変数
    Dim iOCPaction_Data As Integer                  'OCPアクション設定データ格納変数
    Dim dOCPDLY_Data As Double                      'OCPディレイデータ格納変数

    Dim dHOPV_Data As Double                        'ハードウエアOVPデータ格納変数
    Dim dHOCP_Data As Double                        'ハードウエアOCPデータ格納変数

    '------------問合せ------------
    Call Tx("OVPSET?")                              'OVP設定値問合せ
    dOVP_Data = Val(g_strRxd)                       'クエリを数字に変換

    Call Tx("OCPSET?")                              'OCP設定値問合せ
    dOCP_Data = Val(g_strRxd)                       'クエリを数字に変換

    Call Tx("OVPACTN?")                             'OVPアクション設定データ問合せ
    iOVPaction_Data = Val(g_strRxd)                 'クエリを数字に変換

    Call Tx("OCPACTN?")                             'OCPアクション設定データ格納変数問合せ
    iOCPaction_Data = Val(g_strRxd)                 'クエリを数字に変換

    Call Tx("OCPDLY?")                              'OCPディレイ設定データ問合せ
    dOCPDLY_Data = Val(g_strRxd)                    'クエリを数字に変換

    Call Tx("HOVP?")                                'ハードウエア+電圧リミット値問合せ
    dHOPV_Data = Val(g_strRxd)                      'クエリを数字に変換

    Call Tx("HOCP?")                                'ハードウエア-電圧リミット値問合せ
    dHOCP_Data = Val(g_strRxd)                      'クエリを数字に変換

End Sub
```

[3] ファイン調整の設定例

```
Sub example003(d_setvoltage As Double)
   'Sample program 3
   '[3]ファイン調整の設定例: call example003(12.000V)
   '設定値に対して、出力電圧を±1mVの範囲に微調整する例です。
   '素早く設定値に到達できるように、予め計算したFINE値を送り、その後で微調整します。
   'Software Auto Fine 機能
   'FINE設定範囲: -128～127
   'コマンド書式: VFINE <設定値>
   '<<Fine>>

   Dim d_fine_dif_val As Double                   '設定値と出力値の差変数
   Dim volt_fine As Integer                       'FINE設定値変数
   volt_fine = 0
   Call Tx("VSET" & Str$(d_setvoltage))
   Call Tx("OUT ON")                              '出力ON

   d_fine_dif_val = d_setvoltage - Wait_ReadBack  '設定値と出力値の差計算
   volt_fine = d_fine_dif_val / 0.0006            'FINE設定値の予想値算出（収束時間を早くするための計算）
                                                  '（定数 0.0006は製品により異なる）

   If volt_fine <= -128 Then                      'FINE設定値がマイナス上限を超えている場合
      volt_fine = -128                            'FINE設定値を-128に設定
      MsgBox "FINEのマイナス設定範囲を超えています"  'メッセージ
   ElseIf volt_fine >= 127 Then                   'FINE設定値がプラス上限を超えている場合
      volt_fine = 127                             'FINE設定値を127に設定
      MsgBox "FINEのプラス設定範囲を超えています"    'メッセージ
   End If                                         '
   Call Tx("VFINE " & Format(volt_fine))          'FINE値を大まかに設定

   Do                                             'FINE値を詳細に設定
      DoEvents
      d_fine_dif_val = d_setvoltage - Wait_ReadBack '設定値と出力値の差計算
      Debug.Print d_fine_dif_val
      If Abs(d_fine_dif_val) > 0.0011 Then        '設定値と出力値の差が1.1mV以上ならFINE動作を行う
         If d_fine_dif_val < 0 Then               '出力電圧が設定より高め-->FINE-
         'FINE_minus prosess
            If volt_fine < -128 Then Exit Do      'FINE_minus　最小値以下なら終了
            Call Tx("VFINE " & Format(volt_fine)) 'FINE設定
            volt_fine = volt_fine - 1
            Else                                  '出力電圧が設定より低め-->FINE+
            'FINE_plus prosess
            volt_fine = volt_fine + 1
            If volt_fine > 127 Then Exit Do       'FINE_plus　最大値以上なら終了
            Call Tx("VFINE " & Format(volt_fine)) 'FINE設定
         End If
      Else
         Exit Do
      End If
   Loop
      Call Tx("SETINI")

End Sub
'---------------------------------------------------------------------------------------------

   Function Wait_ReadBack() As Double
   Sleep (1000)                                   '立ち上がりディレイ時間設定 1秒
   Call Tx("VOUT?")                               '出力電圧問合せ、クエリはg_strRxdに格納される
   Wait_ReadBack = Val(g_strRxd)                  '文字データをDouble型数値データに変換
   End Function
```

[4] メモリ機能の使用例

```
Sub example004()
   'Sample program 4
   '[4]メモリ機能の使用例
   '頻繁に使用する設定をメモリに記憶させておくことができます。(A,B,C,Dメモリ)
   'メモリに記憶させた設定を呼び出すことができます。
   '電圧設定値とFINE設定値をあわせて記憶します。

   '本サンプルプログラムでは、4.750Vファイン設定を、Aメモリにストアします。
   '本サンプルプログラムでは、5.000Vファイン設定を、Bメモリにストアします。
   '本サンプルプログラムでは、5.250Vファイン設定を、Cメモリにストアします。
   '本サンプルプログラムでは、0.000Vファイン設定を、Dメモリにストアします。
   'ストア後1秒してA,B,C,Dメモリを読み出します呼び出し間隔は1秒に設定してあります。
   'STORE コマンド書式: MEMSTO <1~4>
   'RECALLコマンド書式: MEM <1~4>
   '<<MEMORY STO/RCL>>

   Dim d_setvoltage As Double                    '設定電圧変数
   Dim icount As Integer                         'カウンタ変数

   d_setvoltage = 4.5                            '電圧設定初期値

   For icount = 1 To 4                           '1:A  2:B  3:C  4:D

      If icount = 4 Then
         d_setvoltage = 0                        'icount=4 (D) なら0.000を設定
      Else
         d_setvoltage = d_setvoltage + 0.25      '電圧設定値+0.25V
      End If

      Call example003(d_setvoltage)              '電圧FINE設定関数コール
      Call Tx("MEMSTO" + Str$(icount))           'メモリストア
   Next

   Call Tx("VSET 0.000")                         '電圧設定を0.00Vに戻す
   MsgBox "メモリストア動作終了しました"           'デバック用メッセージ

   For icount = 1 To 4
      DoEvents
      Call Tx("MEM" + Str$(icount))              'メモリリコール (A, B, Cメモリ呼び出し)
      Call Wait_ReadBack                         '出力電圧読出し
      Sleep (1000)                               '1秒間のウエイト
   Next
   MsgBox "メモリリコール動作終了しました"         'デバック用メッセージ
End Sub
```

[5] 各種レジスタの設定、呼び出しとSRQ動作例

```
Sub example005()
    'Sample program 5 [GPIB通信時のみ有効です]
    '[5]各種レジスタの設定、呼び出しと使用例
    '電圧リミットを動作させ、FAUレジスタ bit0 OVPビットでSRQを発生させます。
    '本サンプルプログラムではシリアルポーリングでSRQの動作を調べます。
    '関連レジスタ:
    '     STS?(ステータス・レジスタ) 読出し専用レジスタ
    '     FUNMASK (フォールト・アンマスク・レジスタ) 書込み/読出しレジスタ
    '     FUN?(フォールト・レジスタ) 読出し専用レジスタ、読み出すとクリアされます。
    '     UNMASK (アンマスク・レジスタ) 書込み/読出しレジスタ
    '     STB?(ステータス・バイト・レジスタ) 読出し専用レジスタ、読み出すとクリアされます。
    '     シリアルポール・レジスタ (ステータス・バイト・レジスタ) 読出し専用レジスタ
    '     読み出すと、RQSビットがクリアされます。
    '     原因とされるレジスタにSRQ要因が残っている場合、要因はクリアされません。
    '     OVPの場合は、OVP検出後Alarmとして検出されるため、RESETコマンドを送信してアラーム解除を行っています。
    '     アラーム解除後、FAUレジスタ及びシリアルポールレジスタを読み出して、レジスタをクリアしておく必要があります。

    'サービスリクエスト
    '<<SRQ>>
    Dim vset As Double
    vset = 15
    On Error Resume Next
    Call Tx("UNMASK 1;FUNMASK 1")                    'アンマスク・レジスタ、フォールト・アンマスク・レジスタ設定
    Call Tx("OVPSET 17.5;ISET 1.50")                 'OVP17.5V設定,電流設定1.5A
    Call Tx("OVPACTN 1")                             'リミット時のアクション1:OUT OFF、ディレイ時間0.05sec
    Call Tx("VSET" + Str$(vset))                     '電圧15.0V設定
    Call Tx("OUT ON")                                '出力ON
    Call Tx("CLR")                                   'レジスタクリア


    Dim retVal As Integer

    Do
        DoEvents
        Call Tx("VSET" + Str$(vset))
        retVal = io.ReadSTB                          'シリアルポーリング
        'Debug.Print retVal
        Sleep (200)                                  'ディレイ

        vset = vset + 0.1
    Loop Until retVal > 64                           'SRQが立つまでループ

    Dim spoll_result As String
    spoll_result = SRQ_analyze(retVal)               'サービスリクエスト内容解析コール
    MsgBox spoll_result + vbCrLf + vbCrLf + "が発生しました。" '解析結果表示
'----------------------------------------------------------------------------------------------------
    Call Tx("RESET")                                 'アラーム解除
    Call Tx("SETINI")                                '各種設定を工場出荷時に戻します
    Call Tx("FAU?")                                  'アラーム解除後、フォールトジスタをクリアする
    retVal = io.ReadSTB                              'アラーム解除後、シリアルポールレジスタをクリアする
End Sub
'----------------------------------------------------------------------------------------------------

Function SRQ_analyze(spoll_data As Integer) As String
    'サービスリクエスト内容解析
    'シリアルポール実行後、ステータス・バイト・レジスタの内容を解析します
    'サマリービットがONの場合は、サマリービットに対応するレジスタ内容を問合せ、内容を解析します
    Dim i As Integer
    Dim STBreg(7) As Integer
```

```
Dim FAUreg(7) As Integer
Dim ERRreg(7) As Integer

'---------ステータス・バイト・レジスタ解析-----
For i = 7 To 0 Step -1                                      'クエリを8ビットに分解
   If spoll_data - 2 ^ i < 0 Then                           'STBreg(0)～STBreg(7)に0,1を代入
      STBreg(i) = 0                                         '
   Else                                                     '
      spoll_data = spoll_data - 2 ^ i                       '
      STBreg(i) = 1                                         '
   End If                                                   '
Next
If STBreg(0) = 1 Then SRQ_analyze = "FAU"                   'シリアルポールレジスタのビット0が1なら、FAUを返す
If STBreg(1) = 1 Then SRQ_analyze = "PON"                   'シリアルポールレジスタのビット1が1なら、PONを返す
If STBreg(2) = 1 Then SRQ_analyze = "SEQ END"               'シリアルポールレジスタのビット2が1なら、SEを返す
If STBreg(3) = 1 Then SRQ_analyze = "ERR"                   'シリアルポールレジスタのビット3が1なら、ERRを返す
If STBreg(4) = 1 Then SRQ_analyze = "MCB"                   'シリアルポールレジスタのビット4が1なら、MCBを返す
'If STBreg(6) = 1 Then SRQ_analyze = "RQS"                  'シリアルポールレジスタのビット6が1なら、RQSを返す
'--------フォールト・レジスタ解析------------
If STBreg(0) = 1 Then                                       'フォールト・レジスタ・サマリビットON
   Call Tx("FAU?")                                          'フォールト・レジスタ問合せ
   spoll_data = Val(g_strRxd)                               'FAU?のクエリを数字に変換

   For i = 7 To 0 Step -1                                   'クエリを8ビットに分解
      If spoll_data - 2 ^ i < 0 Then                        'FAUreg(0)～FAUreg(7)に0,1を代入
         FAUreg(i) = 0                                      '
      Else                                                  '
         spoll_data = spoll_data - 2 ^ i                    '
         FAUreg(i) = 1                                      '
      End If                                                '
   Next

   If FAUreg(0) = 1 Then SRQ_analyze = "OVP"                'ビット0が1なら、OVPを返す
   If FAUreg(1) = 1 Then SRQ_analyze = "OCP"                'ビット1が1なら、OCPを返す
   If FAUreg(2) = 1 Then SRQ_analyze = "OHP"                'ビット2が1なら、OHPを返す
   If FAUreg(4) = 1 Then SRQ_analyze = "CV"                 'ビット4が1なら、CVを返す
   If FAUreg(5) = 1 Then SRQ_analyze = "CC"                 'ビット5が1なら、CCを返す
   If FAUreg(6) = 1 Then SRQ_analyze = "OC"                 'ビット6が1なら、OCを返す
End If
'------------エラー・レジスタ解析-----------
If STBreg(3) = 1 Then                                       'エラーレジスタ・サマリービットON
   Call Tx("ERR?")                                          'フォールト・レジスタ問合せ
   spoll_data = Val(g_strRxd)

   Select Case spoll_data

   Case 0
      SRQ_analyze = "No error."
   Case 1
      SRQ_analyze = "I/F syntax error."
   Case 2
      SRQ_analyze = "I/F argument error."
   Case 51
      SRQ_analyze = "Parity error."
   Case 52
      SRQ_analyze = "Franing error."
   Case 53
      SRQ_analyze = "RX Buff overflow."
   Case 54
      SRQ_analyze = "RX Buff overflow."
   Case 60
      SRQ_analyze = "I/F invalid data."
```

```
      Case 61
         SRQ_analyze = "I/F can't execute."
      Case 62
         SRQ_analyze = "I/F No answer."
      Case 63
         SRQ_analyze = "I/F worning data."
      Case 79
         SRQ_analyze = "Data clip."
      Case 80
         SRQ_analyze = "Prediction OVP"
      Case 81
         SRQ_analyze = "Prediction OCP"
      Case Else
         SRQ_analyze = "Other error."
      End Select
   End If

   If STBreg(4) = 1 Then SRQ_analyze = "MCB"        'MCB ACTNビットON

End Function
```

[6] MCBのパス・アドレス指定と同時動作例

```
Sub example006()
   'Sample program 6 [GPIB/RS232C共通]
   '[6]MCBのパス・アドレス指定と同時動作例
   '複数台のPBXを同じタイミングで制御する例です。但し2台目以降のPAXには、MCB11Sオプションボードが必要です。
   'MCB11Sオプションボードのスレーブ機器アドレスは、本体コンフィグにて、1～15の何れかに設定してください。
   '複数台のPAXにトリガ電圧を設定しておき、GETまたはTRGコマンドで一斉に電圧を出力します。
   'MCBマスタアドレス:0固定  MCBスレーブアドレス:1～15
   'MCBアドレス16を指定すると、全てのMCB指定となります。
   'MCBのパス・アドレス指定と同時動作例
   'GETインターフェースメッセージは、GPIB通信時のみ使用できるコマンドです。RS232C使用時は、TRGコマンドを用います。

   '<<MCB>>
   Call Tx("PATH 0")                              'マスターアドレス指定
   Call Tx("VSET 0;OUT ON;TRIGVSET 5@")           'トリガ時の電圧設定 5V

'----------------以下のプログラムは、MCB接続時以外はコメントのまま--------------------------
   'Call Tx("PATH 1")                             'スレーブアドレス設定
   'Call Tx("VSET 0;OUT ON;TRIGVSET 12@")         'トリガ時の電圧設定 12V
'------------------------------------------------------------------------------------------

   Call GET_operation                             'GETコマンド発行(GPIBのみ有効、RS232Cの場合はTRGコマンド使用)
   'Call Tx("TRG")                                'RS232Cの場合
   Sleep (5000)                                   '5秒間のwait時間
   Call Tx("PATH 16;TRIGVSET 0@")                 '全ての機器のトリガ電圧を0Vに設定
   Call Tx("TRG")                                 'TRGコマンド発行(GPIB/RS232C共通)
End Sub
'------------------------------------------------------------------------------------------

Sub GET_operation()
   Dim buff_ary(5) As Byte
   Dim count As Long
   Dim retVal As Long
   Dim GPIB_ADDRESS As Integer

   GPIB_ADDRESS = 1
   buff_ary(0) = &H3F                             'UNL
   buff_ary(1) = &H40                             'TA
```

```
   buff_ary(2) = &H20 + GPIB_ADDRESS                    'MLA1
   buff_ary(3) = &H8                                    'GET
   count = 4                                            '送信バイト数
   retVal = m_session_INTFC.Command(buff_ary, count)
End Sub
```

[7] シーケンス動作例1 [NVIモード]

```
Sub example007()
    '背面パネルのショートピースをNORMAL側にセットしてください。
    'Sample program 7 [ノーマル・シーケンス登録]
    '新規シーケンスの登録
    '(1)シーケンスモード設定
    'NEWSEQ <Mode,TimeUnit> [1:NV  2:NI 3:NVI],[1:TimeUnit ms 2:TimeUnit sec 3:TimeUnit minute 4:TimeUnit hour]
    'モード問合せコマンド:SEQMODE?  クエリは数字で返されます。[001:NV  002:NI  003:NVI]
    '
    '(2)シーケンス設定
    'SEQUENCE <SEQ_No,PROG_No,LOOP_value,Chain_SEQ_No,End_prog_No>
    'SEQ_No < 1～8>  PROG_No < 1～8>
    'シーケンス問合せコマンド:SEQENCE?,< 1～8>  クエリは、"1,1,10,2,0"のように返されます。
    '
    '(3)PROGRAM番号設定
    'PROGRAM <1～16>
    'プログラム番号問合せコマンド:PROGRAM?  クエリは1～16で返されます。
    '
    '(4)ステップ設定 [NV,NI,NVIモードの最大ステップ数:256ステップ]
    'STEP <Step_No,Lamp_on_off,VoltSet_value,Lamp_on_off,CurrentSet_value,TRG_on_off,Out_on_off,Pause_on_off,time>
    'ステップ番号 <1～256>
    '電圧ランプ <ON,OFF>
    '電圧設定値
    '電流ランプ <ON,OFF>
    '電流設定値
    'トリガ出力 <1:ON  0:OFF>
    'ポーズON/OFF設定  <1:ON  0:OFF>
    '実行時間設定
    'ステップ問合せコマンド:STEP?,<ステップ番号> クエリは、"1,1,1,2,16"のように返されます。
    '
    '(5)プログラム最終行指定
    'EOS <ステップ番号>  ステップ番号省略時は、直前のステップ番号+1ステップに書き込まれます。
    '
    'シーケンス動作例1 (NVIモード)
    '<<NORMAL SEQUENCE SAMPLE>>

    '------ Mode ----------
    Call Tx("EXECUTE 0")                               'シーケンス実行モード解除
    Call Tx("NEWSEQ 3,1")                              'ノーマルシーケンス [NVI] モード指定
    '------ Sequence ----------
    Call Tx("SEQUENCE 1,1,1,2,16")
    Call Tx("SEQUENCE 2,2,2,3,16")
    Call Tx("SEQUENCE 3,3,1,0,16")
    '------ Program ----------
    Call Tx("PROGRAM 1")                               'PROGRAM 1指定
    Call Tx("STEP 1,0,0.00V,0,5.0A,0,1,0,50ms")
    Call Tx("EOS")                                     'EOS送信

    Call Tx("PROGRAM 2")                               'PROGRAM 2指定
    Call Tx("STEP 1,1,10.00V,0,5.0A,1,1,0,10ms")
    Call Tx("STEP 2,0,10.00V,0,5.0A,0,1,0,20ms")
    Call Tx("STEP 3,1,16.00V,0,5.0A,0,1,0,30ms")
    Call Tx("STEP 4,1, 0.00V,0,5.0A,0,1,0,40ms")
```

```
    Call Tx("EOS")                                  'EOS送信

    Call Tx("PROGRAM 3")                            'PROGRAM 3指定
    'STEP番号省略時、直前のSTEP番号+1になります
    Call Tx("STEP 1,0, 5.00V,0,5.0A,0,1,0,30ms")
    Call Tx("STEP  ,0,15.00V,0,5.0A,0,1,0,20ms")
    Call Tx("STEP  ,1, 0.00V,0,5.0A,0,1,0,50ms")
    Call Tx("EOS")                                  'EOS送信

    Call Tx("PROGRAM 16")                           'PROGRAM 16指定
    Call Tx("STEP 1,0, 0.00V,0,5.0A,0,0,0, 1ms")
    Call Tx("EOS")                                  'EOS送信

    '------ SAVE to EEPROM ----------
    Call Tx("FSAVE 0@")                             'ファイル保存
    Call Sequence_RUN                               'シーケンス実行

End Sub
```

[8] シーケンス動作例2 （FVモード）

```
Sub example008()
    '背面パネルのショートピースをFAST側にセットしてください。
    'Sample program 8［ファースト・シーケンス登録］
    '新規シーケンスの登録
    '(1)シーケンスモード設定
    'NEWSEQ <10|11>    [10:FV  11:FI]
    'モード問合せコマンド:SEQMODE?  クエリは数字で返されます。[10:FV  11:FI]
    '
    '(2)シーケンス設定
    'SEQUENCE <SEQ_No,PROG_No,LOOP_value,Chain_SEQ_No,End_prog_No,time>
    'SEQ_No <1～8>  PROG_No <1～8>
    'シーケンス問合せコマンド:SEQENCE?,<1～8>  クエリは、"1,1,100,0,0,0.0001"のように返されます。
    '
    '(3)PROGRAM番号設定
    'PROGRAM <1～16>
    'プログラム番号問合せコマンド:PROGRAM?  クエリは1～16で返されます。
    '
    '(4)ステップ設定  [FV,FIモードの最大ステップ数:1024ステップ]
    'STEP <Step_No,Set_value,TRG_on_off>  TRG_on_off
    'Step_No <1～1024>  Set_value <電圧/電流設定値>  TRG_on_off<1:ON  0:OFF>
    'ステップ問合せコマンド:STEP?,<ステップ番号> クエリは、"1,0.00,0"のように返されます。
    '
    '(5)プログラム最終行指定
    'EOS <ステップ番号>  ステップ番号省略時は、直前のステップ番号+1ステップに書き込まれます。
    '
    '本プログラムは、シーケンス書込み終了まで、約2分かかります。
    'シーケンス動作例2 (CV動作  FVモード)
    '<<Fast Speed SEQUENCE SAMPLE (Sine wave)>>
    Dim VA As Double
    Dim PI As Double
    Dim V As Double
    Dim i As Integer
    Dim loop_count As String
    Dim SEQ_NO As String
    Dim PROG_NO As String
    Dim END_PROG_NO As String
    Dim Chain_prog_NO As String
    Dim time_set As String
```

```
    SEQ_NO = "SEQUENCE 1"                                  'SEQUENCE番号指定
    PROG_NO = "1"                                          'PROGRAM番号指定
    loop_count = "100"                                     'LOOP回数指定
    Chain_prog_NO = "0"                                    'チェインプログラム指定:0はチェイン無し
    END_PROG_NO = "0"                                      '0はEND無し
    time_set = "100uS"                                     'FV/FIモード時の実行時間100us～
    VA = 20
    PI = 3.1415
    '------ Mode ----------
    Call Tx("EXECUTE 0")                                   'シーケンス実行モード解除
    Call Tx("NEWSEQ 10")                                   'ファーストシーケンス［FV］モード指定
    '------ Sequence ----------
    Call Tx(SEQ_NO + "," + PROG_NO + "," + loop_count + "," + Chain_prog_NO + "," + END_PROG_NO + "," + time_set)
    '
    '------ Program ----------
    Call Tx("PROGRAM 1")                                   'PROGRAM 1指定

    For i = 1 To 1024                                      '1024ステップデータ書込み
       DoEvents
       V = VA / 2 * (Sin(2 * PI * i / 1024) + 1)           'サインカーブ用電圧データ算出
       Call Tx("STEP" + Str$(i) + "," + Str$(V) + "," + trg_off)  'STEPデータ送信 trg_off="0"
    Next
    Call Tx("EOS")                                         'EOS送信
    Call Tx("FSAVE 0@")                                    'ファイル保存
    Call Sequence_RUN                                      'シーケンス実行

End Sub
```

[9] シーケンス実行

```
Sub Sequence_RUN()
    'Sample program 9 [シーケンス実行]
    'シーケンスの実行
    '(1)プログラム番号指定:PROGRAM <1～16>  ※直前に設定されている場合は、省略できます。
    '
    '(2)シーケンス実行モード設定
    'EXECUTE <1,0>  [1:実行モード  0:編集モード]
    'シーケンス実行モード問合せ:EXECUTE?  クエリは、1又は0で返されます。
    '
    '(3)実行・停止・ポーズ
    'RUN <シーケンス番号1～8>
    'STOP
    'PAUSE <1,0>  [1:ON  0:OFF]
    '
    'シーケンス実行中の状態問合せコマンド:RUNNING?
    'クエリは、<STOP:1,RUN:2,PAUSE:3>,<SEQ.NO>,<PROG.NO>,<STEP.NO>のように返されます。
    '<<Fast Speed SEQUENCE Execute>>

    Dim retVal As Integer
    Call Tx("CLR")                                         'レジスタクリア
    Call Tx("PROGRAM 1")                                   'PROGRAM 1指定
    Call Tx("UNMASK 4")                                    'アンマスク・レジスタ、SEビット設定
    Call Tx("SEQMODE?")                                    'シーケンスモード問合せ
    If Val(g_strRxd) > 9 Then                              'ファーストシーケンス判断
    Call Tx("OUT 1@")                                      '出力ON送信
    End If
    '------ Execute----------
    Call Tx("EXECUTE 1")                                   'シーケンス実行モードON送信
    Call Tx("RUN 1")                                       'シーケンス実行送信
```

```
    '------ SEQUENCE STOP 検出----
    Do
    DoEvents
    Call Tx("RUNNING?")                                      'シーケンス実行状態問合せ
    retVal = io.ReadSTB                                      'シリアルポーリング
    Sleep (100)                                              'ディレイ
    Loop Until retVal <> 0                                   'SRQが立つまでループ

    Dim spoll_result As String
    spoll_result = SRQ_analyze(retVal)                       'サービスリクエスト内容解析コール
    MsgBox spoll_result + vbCrLf + vbCrLf + "SRQが発生しました。"  '解析結果表示
    Call Tx("EXECUTE 0")                                     'シーケンス実行モードOFF送信
End Sub
```

4．7．3　コマンド・ヘッダ・リスト

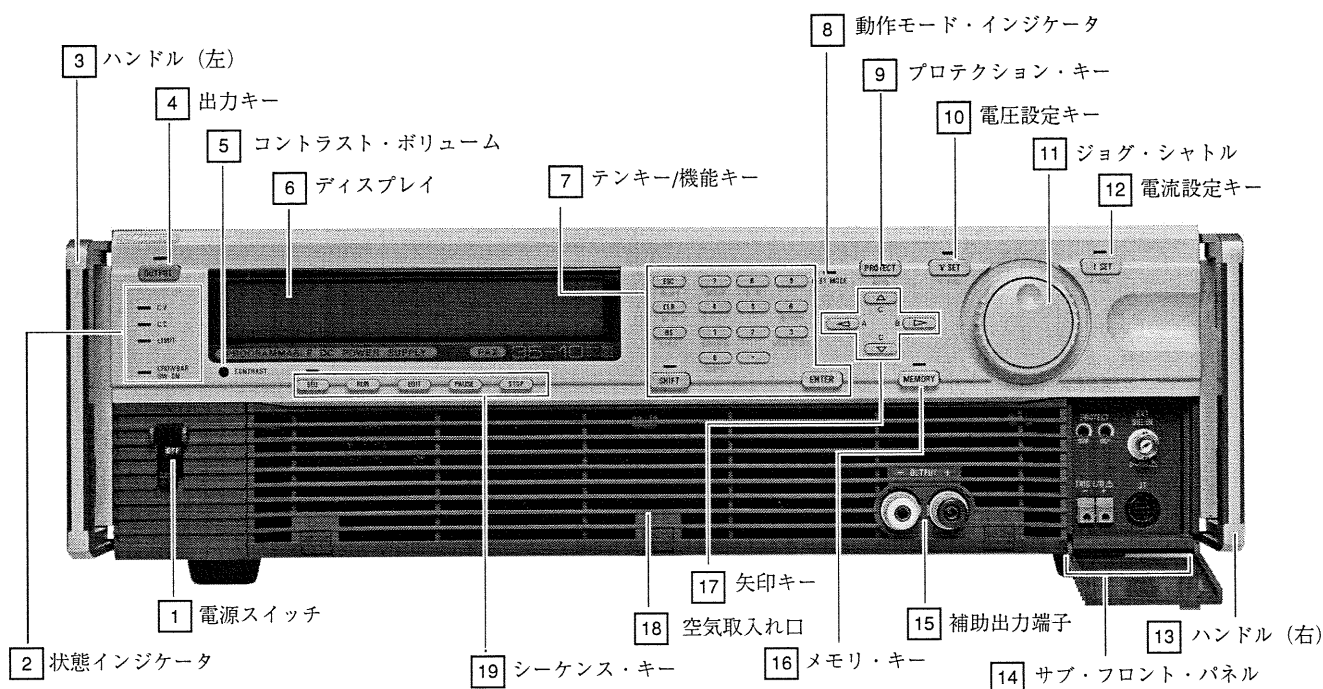
コマンドのヘッダ名の一覧を掲載します。下表の「見出し番号」は、「4．3．2　各コマンドの構成」の中の参照見出し番号を表しています。

ﾍｯﾀﾞ名	見出し番号
CLR	[7]
CTRLZ	[9]
EOS	[6]
ERR	[10]
EXECUTE	[6]
FAU	[10]
FLOAD	[6]
FSAVE	[6]
FUNMASK	[10]
HEAD	[10]
HOCP	[4]
HOVP	[4]
IDN	[10]
IFINE	[1]
IOUT	[1]
ISET	[1]
LLO	[8],[9]
MCBACTN	[4]
MEM	[3]
MEMSTO	[3]
MOD	[10]
NEWSEQ	[5]
OCPACTN	[4]
OCPDLY	[4]
OCPSET	[4]
OUT	[1]
OVPACTN	[4]
OVPSET	[4]
PATH	[8]
PAUSE	[6]
PORT	[7]
POW	[7]
PROGRAM	[6]
RESET	[4]
ROOTPATH	[8]
RUN	[6]
RUNNING	[6]
SEQMOD	[6]
SEQUENCE	[5]
SETINI	[3]
SETRCL	[3]
SETSTO	[3]
SETUP	[3]
SILENT	[9]
STB	[10]
STEP	[5]
STOP	[6]
STS	[10]
TERM	[10]
TEXTIDX	[6]
TEXTPROG	[6]
TEXTSEQ	[6]
TRG	[2]
TRIGISET	[2]
TRIGSTOP	[2]
TRIGVSET	[2]
TRTF	[1]
UNMASK	[10]
VFINE	[1]
VOUT	[1]
VSET	[1]
WAIT	[7]
<XOFF>	[9]
<XON>	[9]

第5章
各部の機能説明

本機の各部の名称と機能を説明します。

目次

5．1　前面パネル

PAX35-10の例

1　電源スイッチ

本機の電源をオン／オフするスイッチです。
電源スイッチをオンにした後、約2秒間はセルフテストを実行します。この間は、他の機能は働きません。

2　状態インジケータ

本機の状態を表示します。

C.V　　定電圧動作状態のときに点灯します。

C.C　　定電流動作状態のときに点灯します。

LIMIT　　保護機能（OVP、OCP、OHP動作）が働いたときに点灯します。

CROWBAR SW ON

クローバ・オプション内蔵の装置で、OVP Actionが<Crowbar ON>に設定されているときに点灯します。

3　ハンドル（左）

4　出力キー

【OUTPUT】　押すたびに、出力のオン／オフが切り替わります。出力がオンになっているときはLEDが点灯します。オフのときは出力端子がハイインピーダンス（数kΩ）になります。

5　コントラスト・ボリューム

ディスプレイのコントラストを調整するボリュームです。

6　ディスプレイ

電圧・電流の設定値およびさまざまなパラメータが表示されます。メニュー項目や各種メッセージも表示されます。

7　テンキー／機能キー

数値の入力、メニュー項目の選択、機能の選択に使います。

【ESC】　操作を取り消します。または前のメニュー項目に戻ります。
【CLR】　入力した数値をクリアします。
【BS】　直前に入力した数値を削除します。
【0】～【9】　数値を入力します。またはメニュー項目を選択します。
【.】　小数点を入力します。
【SHIFT】　キーの下に書かれた青文字の機能を実行するときに押します。<SHIFT> LEDが点灯しているときに有効です。
【ENTER】　入力した数値を確定します。

青文字機能一覧

RESET（【SHIFT】＋【ESC】）
エラーおよびアラームをリセットします。

IB ST（【SHIFT】＋【CLR】）
GPIBステータスを表示します。

LOCAL（【SHIFT】＋【BS】）
インターフェースによるリモート状態をローカル状態に戻します。

Tr Tf（【SHIFT】＋【8】）
CV状態およびCC状態での立上り立下り時間を選択します。（ファースト・モード時のみ可能）

SETUP（【SHIFT】＋【7】）
セットアップ・ファイルに関するメニューを表示します。

RESOLN（【SHIFT】＋【6】）
【V SET】または【I SET】のクリック分解能を設定します。（ジョグ、【▲】【▼】による設定）
【V SET】状態のときに選択すると【V SET】の分解能を、【I SET】状態のときに選択すると【I SET】の分解能をそれぞれ設定することができます。
設定可能範囲：0.001～定格の約1/2

MEM STORE（【SHIFT】＋【3】）
メモリ領域の【A】、【B】、【C】、【D】へ現在の電圧・電流の設定値のペアを書き込みます。
例：【SHIFT】＋【6】MEM STORE＋【A】で、メモリAに書き込みます。

KEY LOCK（【SHIFT】＋【1】）
前面パネルのキーをロックします。キー・ロック中は【SHIFT】＋【1】KEYLOCKの操作でキー・ロックを解除します。

CONFIG（【SHIFT】＋【0】）
本機のパワー・オン時の動作条件を設定するためのコンフィギュレーション・メニューを表示します。

8　動作モード・インジケータ

本機の動作モードがファースト・モードのときに点灯します。

9 プロテクション・キー

【PROTECT】　ソフトウェアOVP・ソフトウェアOCPを設定したり、その動作を選択したりします。また、ハードウェアOVP・ハードウェアOCP設定値を確認することができます。

AUTO（【SHIFT】+【PROTECT】）
ソフトウェアOVP・ソフトウェアOCPを自動設定します。割合の変更は、コンフィギュレーション・メニューで行なうことができます。

10 電圧設定キー

【V SET】　出力電圧の設定が可能となります。（この間、LEDが点灯します。）数値の設定には、テン・キー、ジョグ・シャトル、【▲】【▼】キーのいずれかを使うことができます。

V FINE（【SHIFT】+【V SET】）
出力電圧のファイン設定が可能となります。数値の設定には、ジョグ・シャトルを使います。

11 ジョグ・シャトル

数値を増減したり、メニューをスクロールするときに回します。

12 電流設定キー

【I SET】　出力電流の設定が可能となります。（この間、LEDが点灯します。）数値の設定には、テン・キー、ジョグ・シャトル、【▲】【▼】キーのいずれかを使うことができます。

I FINE（【SHIFT】+【I SET】）
出力電流のファイン設定が可能となります。設定には、ジョグ・シャトルを使います。

13 ハンドル（右）

14 サブ・フロント・パネル

パネルを開くと、下記のボリューム（可変抵抗器）や入出力端子が操作できます。

PROTECT
　OVP　ハードウェアOVPの設定用ボリュームです。
　OCP　ハードウェアOCPの設定用ボリュームです。
TRIG I/O　トリガ信号の入出力端子です。
EXT SIG IN　アナログ・リモート・コントロールを行なうために、外部アナログ信号を入力する端子です。
J1　専用リモート・コントローラ（オプション）の接続端子です。

注意　・端子への接続または取りはずしは、電源スイッチをオフにして行なってください。

15 補助出力端子

出力電流30Aまでの機種にだけ装備されています。この端子と後面パネルの出力端子との合計で、定格出力電流まで取り出すことができます。

＜メモ＞　・補助出力端子の性能は保証されていません。

16 メモリ・キー

【MEMORY】　【A】、【B】、【C】、【D】またはジョグと【ENTER】キーにより、メモリにストアされている電圧・電流設定値のペアを呼び出すことができます。呼出しが可能なときには、LEDが点灯します。

17 矢印キー

数値を増減したり、メニューをスクロールするときに押します。

18 空気取入れ口

注意

・ダスト・フィルタの点検は、定期的に行なってください。
・空気取入れ口をふさがないでください。

19 シーケンス・キー

シーケンス・ファイルの編集およびシーケンス動作のコントロールのためのキーです。

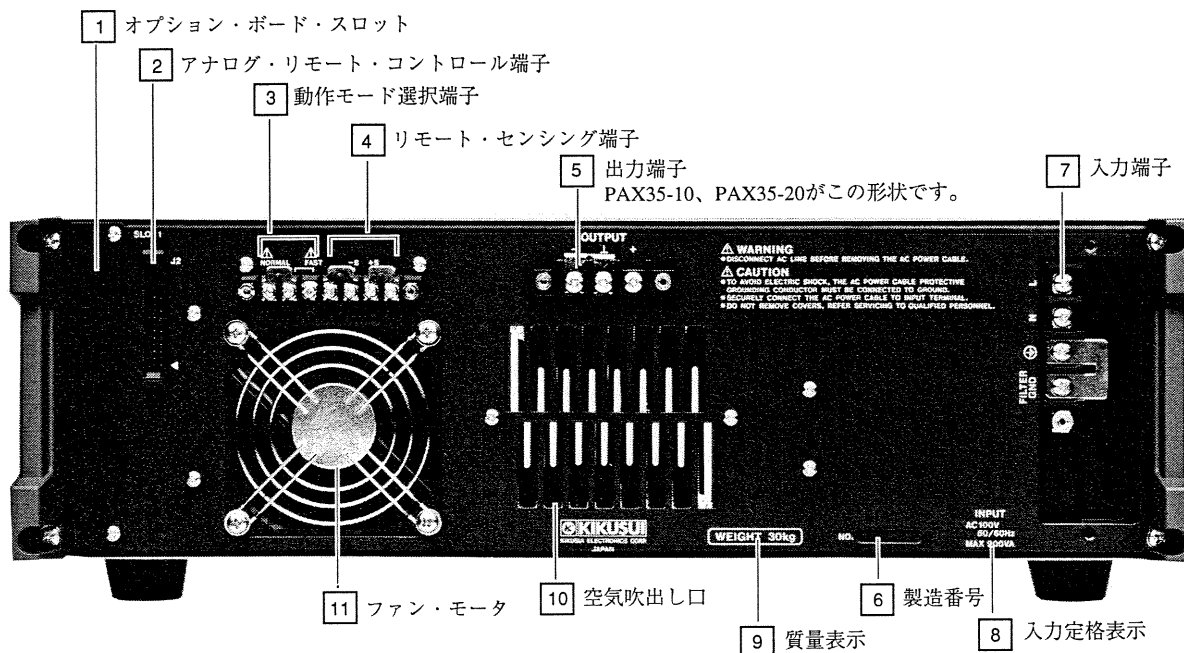
【SEQ】　シーケンス・モードへ入ります。シーケンス・モードにあるときには、LEDが点灯します。

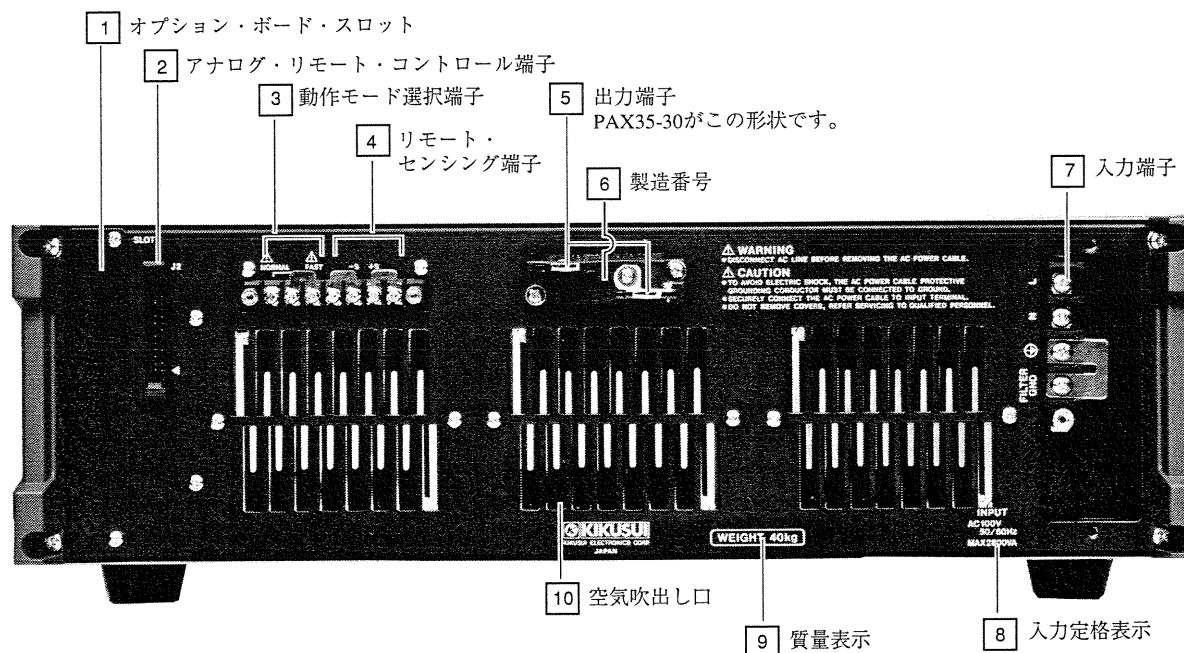
【RUN】　選択したシーケンス・ファイルを実行します。

【EDIT】　シーケンス・ファイルを編集します。

【PAUSE】　実行中シーケンスを一時停止および再開します。

【STOP】　実行中および一時停止中のシーケンスを中止します。

5．2　後面パネル

注)2、3、4、5、7はカバーを外した状態です。

PAX35-10の例

注)2、3、4、5、7はカバーを外した状態です。

PAX35-30の例

1　オプション・ボード・スロット

オプション・インターフェース・ボードを挿し込むためのスロットです。次の3種類のいずれかのインターフェース・ボードを装着することができます。

- IB11（GPIB インターフェース・ボード）
- RS11（RS-232C インターフェース・ボード）
- MC11S（MCB インターフェース・ボード）

注意

- オプション・インターフェース・ボードやケーブルを脱着する際には、必ず電源スイッチをオフにしてください。

2　アナログ・リモート・コントロール端子

下記のアナログ・リモート・コントロールを行なうための端子です。

機能一覧

- 電圧による出力電圧のコントロール
- 抵抗による出力電圧のコントロール
- 電圧による出力電流のコントロール
- 抵抗による出力電流のコントロール
- 出力オン／オフのコントロール
- 電源スイッチの遮断
- CV モニタ
- CC モニタ
- 各種信号出力

注意

- 電源スイッチがオンになっているときには、コネクタを脱着したり、配線を接続したりしないでください。
- 付属のカバーを取り付けてください。

3　動作モード選択端子

本機の動作モード（ファースト・モードまたはノーマル・モード）をショート・ピースを用いて選択する端子です。

- 電源スイッチがオンになっているときには、動作モードを切り替えないでください。
- 付属のカバーを取り付けてください。

4　リモート・センシング端子

リモート・センシングの配線を接続する端子です。負荷線の抵抗による電圧降下や接触抵抗による、出力の変動を防ぎます。

注意

- センシング中にセンシング配線または負荷線がはずれないよう、しっかりと接続してください。どの接続がはずれた場合でも、負荷または本機を壊すおそれがあります。
- 付属のカバーを取り付けてください。

5 出力端子

通常は、付属のショート・ピースを用いて、正出力または負出力をシャッシ・グランドに接続してください。接続しない場合には、仕様を満足しないことがあります。

注意

・付属のカバーを取り付けてください。

6 製造番号

7 入力端子

L	LIVE側
N	NEUTRAL側
GND	接地端子
FILTER GND	ノイズフィルターのグランド

警告

・感電事故防止のため、付属の入力電源ケーブルのGND線（緑）により本機の接地端子を必ず接地してください。
・接地されていなかったり、接地端子の接続がはずれていたりすると、感電の危険が生じ、人身に重大な障害が生じる恐れがあります。
・入力端子に触れないでください。
・入力電源ケーブルの配線作業は、専門の技術者以外は行なわないでください。本機入力端子や配電盤への接続は、危険が伴いますので、危険を熟知した専門の技術者が行なってください。
・付属の入力端子カバーを外したまま、本機に給電しないでください。

8 入力定格

9 質量表示

10 空気吹出し口

ファンの吹出し口です。高温（室温+40°C程度）になりますので、注意してください。

注意

・吹出し口に触れたり、吹出し口をふさいだりしないでください。
・負荷条件により熱風（室温+40°C程度）が吹き出します。本機の後方に、熱に弱いものを置かないでください。

11 ファン・モータ

第６章
保守・校正

保守・点検および校正（キャリブレーション）の方法について説明します。

目次

長期にわたり本機の初期の性能を保つために、定期的に保守・点検および校正を行なってください。

６．１　保守・点検

掃除を行なう前には、必ず入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

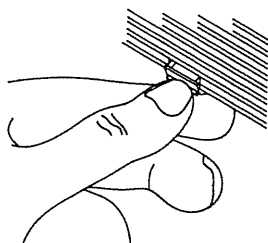
前面パネル

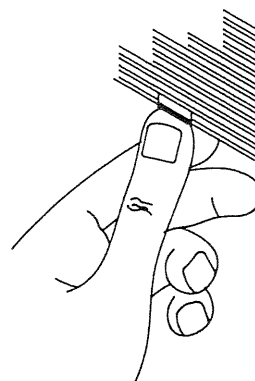
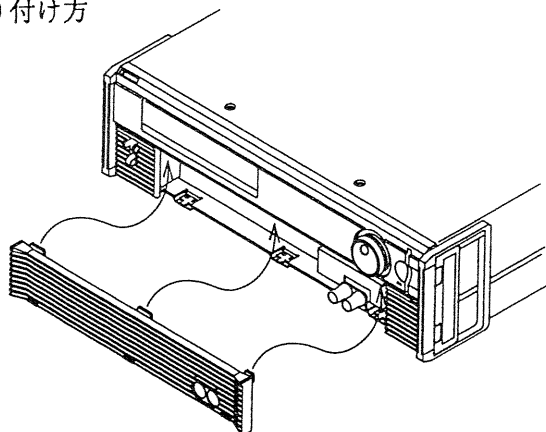
パネル面が汚れた場合には、水でうすめた中性洗剤を柔らかい布につけ、軽く拭き取ってください。

注意　・ベンジン・シンナーなどの溶剤は使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消去、ディスプレイの白濁などが起こることがあります。

ダスト・フィルタ

ダスト・フィルタの目詰りは、本機内部の冷却力低下、寿命の短縮、故障などの原因となります。汚れがめだって目詰りする前に、フィルタを定期的に掃除してください。

■ルーバーの取りはずし方

３ヵ所の爪を押し下げる。

■ルーバーの取り付け方

上部の凸部と本体の凹部とを合わせてルーバーをはめ込み、３ヵ所の爪を押し上げて止めます。

入力電源ケーブル

被覆の破れ、プラグのがた、割れ、取付けねじのゆるみなどがないか点検してください。

オーバホール

本機内部の電解コンデンサやファン・モータは消耗品です。電源投入状態でおおよそ10000時間に1回（使用状況により異なります）、内部の点検・掃除を兼ねて、本機をオーバホールすることをお勧めします。オーバホールは、お買上げ元または当社営業所に依頼してください。

警告

・本機の移動・掃除の前には、必ず入力プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
・本機のケースカバーは、絶対に取りはずしてはなりません。

6．2　校正

本機は、工場出荷時に適正な校正（キャリブレーション）が行なわれております。しかし、長期間の使用による経時変化や使用環境の変化により、電圧、電流、ＯＶＰ、ＯＣＰの設定値が仕様を満足しなくなることもあります。このような場合には、次の要領で校正を行なってください。

6．2．1　準備

・初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に２０分以上のウォームアップ（通電）を行なってください。
・校正を行なう前に、サブ・フロント・パネルの可変抵抗器ＯＶＰ・ＯＣＰを時計方向にいっぱいに回しておきます。校正終了時に再設定してください。

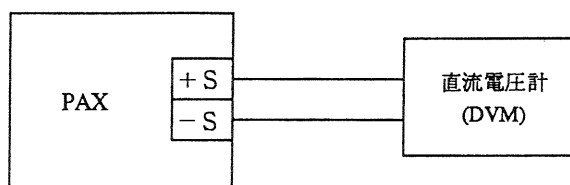
6．2．2　測定器具

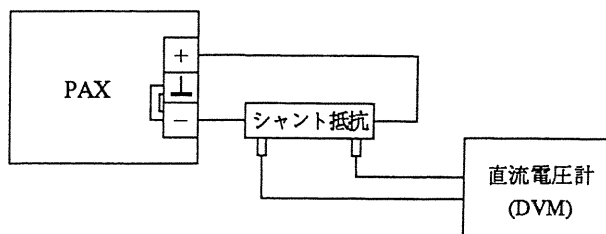
校正には、次の測定器が必要です。

・測定精度０.０２％以上の直流電圧計（ＤＶＭ）
・０.１％のシャント抵抗器

6．2．3　接続方法

電圧系の校正と電流系の校正では、接続方法が異なります。

電圧系の校正

電流系の校正

シャント抵抗で検出した電圧を換算して電流値を読みます。

注意

・接続用線材としては、定格電流に対して十分電流容量の取れるものを使用してください。
・ファースト・モードにすると、ＯＶＰの自動校正処理時間が短縮します。

６．２．４　校正手順

ここでは、ＰＡＸ３５－２０を例にとって説明します。

注意　・校正手順は以下の手順の通り行なってください。数値や設定に誤りがあると、本機の仕様を満足しませんので、充分注意してください。

電圧系の校正手順

電圧系の校正の対象となるのは、次の６項目です。

・電圧オフセット
・電圧フルスケール
・ソフトウェアＯＶＰオフセット
・ソフトウェアＯＶＰフルスケール
・ハードウェアＯＶＰオフセット
・ハードウェアＯＶＰフルスケール

ＯＶＰ関係の校正は、電圧オフセット、電圧フルスケールの校正値を用いて自動的に行なわれます。したがって、電圧系の校正は電圧オフセットと電圧フルスケールだけを行ないます。

電圧オフセットの校正では、出力電圧が０.０００Ｖになるように調整します。電圧フルスケールの校正では、出力電圧の実電圧値をテンキーから入力します。

■ 電圧系校正の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG, 【９】の順にキーを押して、［Ｃａｌｉｂｒａｔｉｏｎ］を選択します。

```
>9: Calibration
  ID Code ?    3520
```

・４ケタの校正ＩＤコードをテンキーより入力します。
・校正ＩＤコードは「付録６　校正ＩＤコード」を参照してください。

▼

```
>1: Voltage
 2: Current
```

・校正動作になっていることを示します。

・この状態で接続を確認します。

② 【１】を押して、電圧系の校正を選択します。

```
Start Calibration
  Ready ?
```

③ 接続を確認後、【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、電圧系の校正を開始します。
電圧オフセット校正を実行します。
ＤＶＭの表示が電圧オフセット校正値の範囲内になるようにジョグを左右に回します。

```
Adjust to 0V
  Ready ?
```

・０Ｖを出力しています。
・電圧オフセット校正値は「付録６　オフセット校正値」を参照してください。

④【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、電圧オフセット校正を終了します。
続いて、電圧フルスケール校正を実行します。

```
Reading Voltage ?
             V
```

・定格出力電圧の約１００％を出力しています。

⑤ ＤＶＭの表示値をテンキー入力します。
例として、【3】,【4】,【.】,【6】,【9】,【2】,【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押します。

```
Reading Voltage ?
       34.692V
```

```
OVP Calibrating
```

・ソフトウェアおよびハードウェアＯＶＰのキャリブレーションを自動実行しています。

▼ 約２秒後

```
Save Data
  Sure ?
```

・電圧系の校正が終了し、校正値を不揮発性メモリへ格納します。
・【ＥＳＣ】キーを押すと格納しません。

⑥【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、校正値を格納します。

```
>1: Voltage
 2: Current
```

電流系の校正手順

電流系の校正の対象となるのは、次の６項目です。

・電流オフセット
・電流フルスケール
・ソフトウェアＯＣＰオフセット
・ソフトウェアＯＣＰフルスケール
・ハードウェアＯＣＰオフセット
・ハードウェアＯＣＰフルスケール

ソフトウェアＯＣＰ関係の校正は、電流オフセット、電流フルスケールの校正値を用いて自動的に行なわれます。

電流オフセットの校正では、出力電流が０．０００Ａになるように調整します。電流フルスケールでは、出力電流の実電流値（換算値）をテンキーから入力します。

ハードウェアＯＣＰオフセット、ハードウェアＯＣＰフルスケールは、パネル表示の指示に従って、サブ・フロント・パネルの可変抵抗器ＯＣＰを回して校正します。

■ 電流系校正の操作例

① 【ＳＨＩＦＴ】＋【０】CONFIG, 【９】の順にキーを押して、［Ｃａｌｉｂｒａｔｉｏｎ］を選択します。

```
>9: Calibration
  ID Code ?    3520
```

・４ケタの校正コードをテンキーより入力します。
・校正ＩＤコードは「付録６　校正ＩＤコード」を参照してください。

```
>1: Voltage
 2: Current
```

・電圧系の校正に続いて行なう場合には、この状態から始めます。
・接続を確認してください。

② 【２】を押して、電流系の校正を選択します。

```
Start Calibration
  Ready ?
```

③ 接続を確認後、【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、電流系の校正を開始します。
電流オフセット校正を実行します。
出力電流が電流オフセット校正値の範囲内になるようにジョグを左右に回します。

```
Adjust to 0A
  Ready ?
```

・０Ａを出力しています。
・電流オフセット校正値は「付録６　オフセット校正値」を参照してください。

④【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、電流オフセット校正を終了します。
続いて、電流フルスケール校正を実行します。

```
Reading Current ?
            A
```

・定格出力電流の約１００％を出力しています。

⑤シャント抵抗の検出電圧が安定するまで待ち、ＤＶＭの表示値を換算した実電流値をテンキー入力します。
例として、【1】,【9】,【.】,【6】,【8】,【3】,【ＥＮＴＥＲ】の順にキーを押します。

```
Reading Current
      19.683A
```

・換算式

$$実電流値=直流電圧計の表示\times\frac{ｼｬﾝﾄ抵抗の定格電流値}{ｼｬﾝﾄ抵抗の定格電圧降下}$$

▼

```
OCP Calibrating
```

・ソフトウェアＯＣＰの校正を実行しています。

▼　約２秒後

```
Turn round VR. ←CCW←
```

⑥ひき続いて、可変抵抗器ＯＣＰを回して、ハードウェアＯＣＰのオフセット校正を実行します。

```
Turn round VR. ←CCW←
```

・可変抵抗器ＯＣＰを反時計方向に回すことを指示しています。

```
Turn round VR.  →CW→
```

・可変抵抗器ＯＣＰを時計方向に回すことを指示しています。

```
Turn round VR.  =OK=
```

・可変抵抗器ＯＣＰが校正可能範囲内の位置にあることを指示しています。

⑦ [=OK=] が表示されたら、可変抵抗器をその位置にセットし、【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。続いて、ハードウェアＯＣＰのフルスケール校正を実行します。

```
Turn round VR. ←CCW←
```

・可変抵抗器ＯＣＰを反時計方向に回すことを指示しています。

```
Turn round VR.  →CW→
```

・可変抵抗器ＯＣＰを時計方向に回すことを指示しています。

```
Turn round VR.  =OK=
```

・可変抵抗器ＯＣＰが校正可能範囲内の位置にあることを指示しています。

⑧ [=OK=] が表示されたら、可変抵抗器をその位置にセットし、【ＥＮＴＥＲ】キーを押します。

```
OCP Calibrating
```

・ソフトウェアおよびハードウェアＯＣＰのキャリブレーションを自動実行しています。

▼　約２秒後

```
Save Data
Sure ?
```

・電流系の校正が終了し、校正値を不揮発性メモリへ格納します。
・【ＥＳＣ】キーを押すと格納しません。

⑨【ＥＮＴＥＲ】キーを押して、校正値を格納します。

```
>2: Current
 1: Voltage
```

⑩【ＥＳＣ】キーを２度押します。

```
OUT   0.001V - 0.01A
```

・ルート表示に戻ります。

第７章
仕様

本機の電気的仕様・機構仕様、および付属品・オプションなどの一覧を掲載します。

目次

7．1 電気的仕様

注意

・仕様は、特に指定のない限り、下記の設定による値とします。
- 負荷は純抵抗とする。
- リモート・センシングを行なわない状態。
- 付属のショート・ピースを用いて、マイナス出力をシャッシ・グランドに接続する。

・typ.値（標準値）は性能を保証するものではありません。使用時の目安としてください。

・補助出力端子では仕様を満足しません。

項目				PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
入力特性	定格入力電圧			AC100V ±10%, 50/60 Hz, 1 φ (110,120,200,220,240Vは工場ｵﾌﾟｼｮﾝ)			
	入力電流 (AC100V, FULL LOAD)			8.5A	17.5A	25A	
	突入電流 *1			13A (at V(in) =AC110V)			
出力設定	電圧設定	設定範囲		0～35.00	0～35.00	0～35.00	V
		分解能		1	1	1	mV
	出力電圧	出力の誤差 *2		±40	±40	±40	mV typ.
		温度係数		100 (35 typ.)			ppm/℃
	電流設定	設定範囲		0～10.00	0～20.00	0～30.00	A
		分解能		1	1	1	mA
	出力電流	出力の誤差 *2		±40	±60	±90	mA typ.
		温度係数		150 (50 typ.)			ppm/℃
表示	ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾒｰﾀ	出力電圧	表示の誤差 *3	0.07%+10	0.07%+10	0.07%+10	mV typ.
			温度係数	100			ppm/℃ typ.
		出力電流	表示の誤差 *3	0.3%+30	0.3%+30	0.3%+40	mA typ.
			温度係数	150			ppm/℃ typ.

*1　突入電流（電源スイッチ投入後２秒以内に発生する入力電流のピーク値）≦（入力電圧×√2）÷12
*2　校正時の温度±５℃における、設定値に対する出力の誤差（校正時および測定時の計測精度を除く）
*3　校正時の温度±５℃における、出力に対する表示の誤差を、表示の±（□□％＋□□）で表す。
（校正時および測定時の計測精度を除く）

項目				PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
定電圧特性	ノーマル・モード	リップル	RMS *4	0.2	0.4	0.4	mV(RMS)
			P-P *5	3	3	3	mV(P-P) typ.
		負荷変動 *6		1	2	2	mV
		電源変動 *7		1	1	1	mV
		過渡応答 *8		50	50	50	μs typ.
		立上り *9		50			ms typ.
		立下り *10		50			ms typ.
	ファースト・モード	リップル	RMS *4	2	2	3	mV(RMS)
			P-P *5	10	10	10	mV(P-P) typ.
		負荷変動 *6		1	2	2	mV
		電源変動 *7		1	1	1	mV
		過渡応答 *8		100	150	200	μs typ.
		立上り *9	50μs	50			μs typ.
			500μs	500			μs typ.
			5ms	5			ms typ.
		立下り *10	50μs	50			μs typ.
			500μs	500			μs typ.
			5ms	5			ms typ.

＊4　5Hz～1MHz（後面パネルの出力端子にて）
＊5　DC～20MHz（後面パネルの出力端子にて）
＊6　出力電流の 0～100％変動に対する値（リモート・センシング端子にて）
＊7　入力電圧の±10％変動における値（リモート・センシング端子にて）
＊8　出力電流が 10%→100% または 100%→10% 急変時、出力電圧が定格の 0.05%+10mV 以内に復帰する時間（リモート・センシング端子にて）
＊9　出力電圧設定を 0～定格 に変化させたとき、出力電圧が定格の 10～90％まで変化する時間
＊10　出力電圧設定を 定格～0 に変化させたとき、出力電圧が定格の 90～10％まで変化する時間

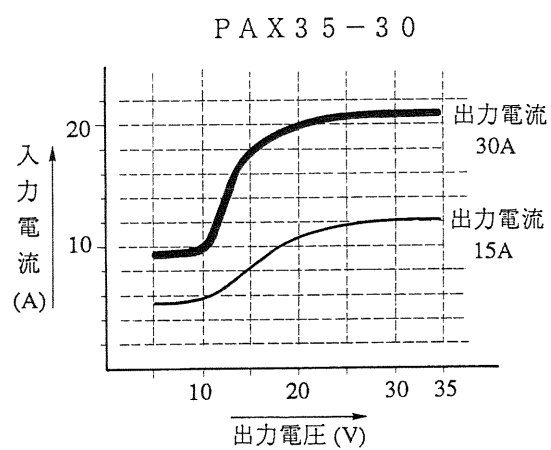
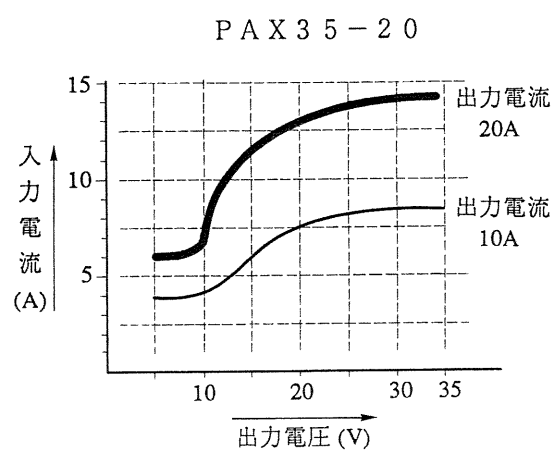
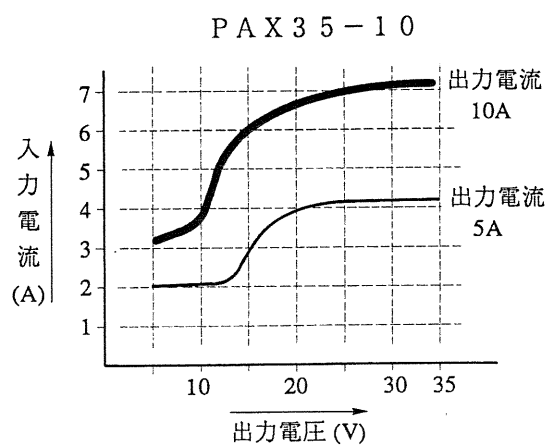
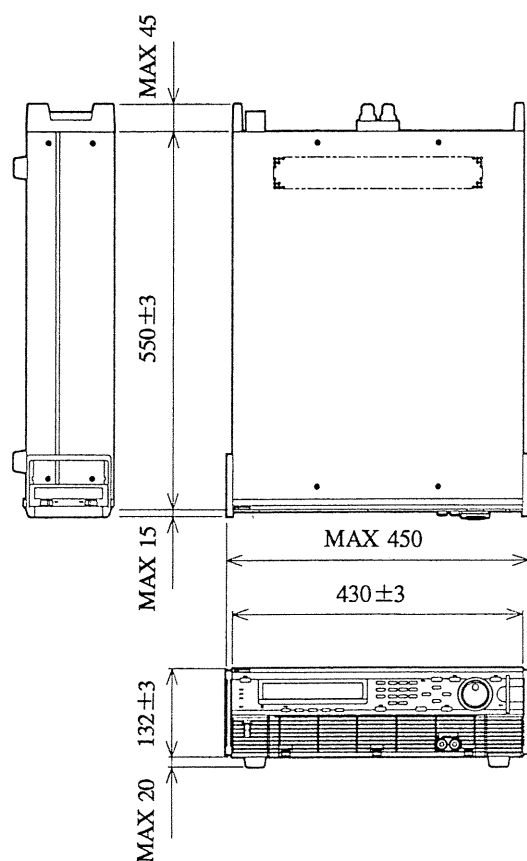
項目				PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
定電流特性	ノーマル・モード	リップル	RMS *11	2	2	3	mA(RMS)
		負荷変動 *12		7	7	7	mA
		電源変動 *13		1	2	3	mA
		立上り *14		50			ms typ.
		立下り *15		50			ms typ.
	ファースト・モード	リップル	RMS *11	3	6	10	mA(RMS)
		負荷変動 *12		10	10	10	mA
		電源変動 *13		1	2	3	mA
		立上り *14	50μs	50			μs typ.
			500μs	500			μs typ.
			5ms	5			ms typ.
		立下り *15	50μs	50			μs typ.
			500μs	500			μs typ.
			5ms	5			ms typ.

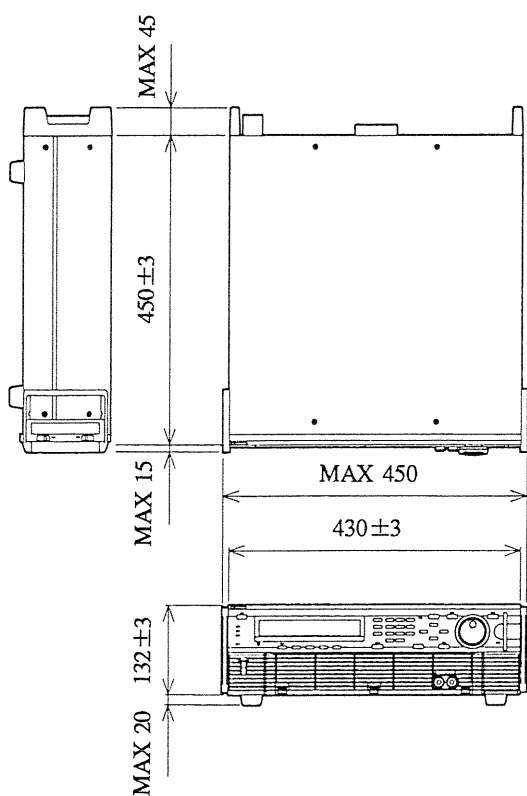
＊11　5Hz～1MHz
＊12　出力電圧の 10～100％変動に対する値
＊13　入力電圧の±10％変動における値
＊14　出力電流設定を 0～定格に変化させたとき、出力電流が定格の10～90％まで変化する時間
＊15　出力電流設定を定格～0 に変化させたとき、出力電流が定格の90～10％まで変化する時間

項　目			PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
保護回路	ｿﾌﾄｳｴｱ OVP	設定範囲	3.5～38.5	3.5～38.5	3.5～38.5	V
		動作の誤差 *16設定値±	0.4	0.4	0.4	V typ.
		温度係数	200			ppm/℃ typ.
	ｿﾌﾄｳｴｱ OCP	設定範囲	1～11	2～22	3～33	A
		動作の誤差 *16設定値±	0.2	0.4	0.6	A typ.
		温度係数	300			ppm/℃ typ.
	OCP ﾃﾞｨﾚｰ時間	設定範囲	0.05～9.99 (0.01sec. Step)			sec
		動作の誤差　設定値±	0.05			sec typ.
	ﾊｰﾄﾞｳｴｱ OVP	設定範囲	3.5～38.5	3.5～38.5	3.5～38.5	V
		動作の誤差 *16設定値±	0.4	0.4	0.4	V typ.
		温度係数	400			ppm/℃ typ.
	ﾊｰﾄﾞｳｴｱ OCP	設定範囲	1～11	2～22	3～33	A
		動作の誤差 *16設定値±	0.2	0.4	0.6	A typ.
		温度係数	500			ppm/℃ typ.
トリガ	入力	電圧	5～6V / 10mA			TRIG I/O端子 (ﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ出力)
		パルス幅	100ms以上			
	出力	出力インピーダンス	約15kΩ			
		パルス	約2.5V / 約10μs			
環境特性	絶縁抵抗	入力－シャッシ	DC500Vにて30MΩ以上			
		出力－シャッシ	DC500Vにて20MΩ以上			
	耐電圧特性	入力－出力	AC1500Vにて1分間			
		入力－シャッシ	AC1500Vにて1分間			
	動作温度範囲		0～ 40℃			
	動作湿度範囲 *17		30～80% RH			
	保存温度範囲		-20～70℃			
	保存湿度範囲 *17		20～80% RH			

＊16　校正時の温度±５℃における、保護回路作動時の設定値に対する誤差の範囲
（校正時および測定時の計測精度を除く）

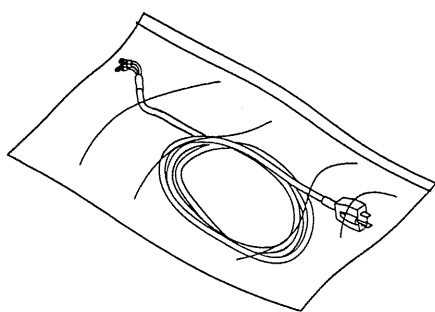
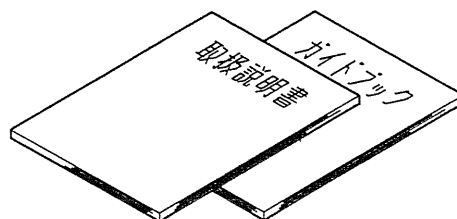
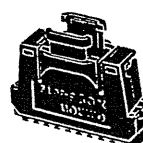
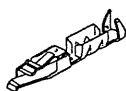
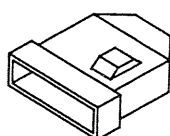
＊17　結露のないこと。

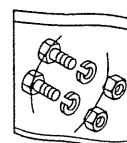
入力電流ー出力電流特性（代表値） 入力 ＡＣ１００Ｖ

7．2 寸法・重量

・ＰＡＸ３５－２０*1 約33kg
・ＰＡＸ３５－３０ 約40kg

単位：ｍｍ

・ＰＡＸ３５－１０*1 約26kg

単位：ｍｍ

*1　これらの機種では、出力端子はねじ端子台となります（他の機種では、バー出力端子となります）。

7. 3 付属品

・入力電源ケーブル 1個

・取扱説明書 1冊
・シーケンス・オペレーション ガイドブック 1冊

・アナログ・コントロール用端子×２０

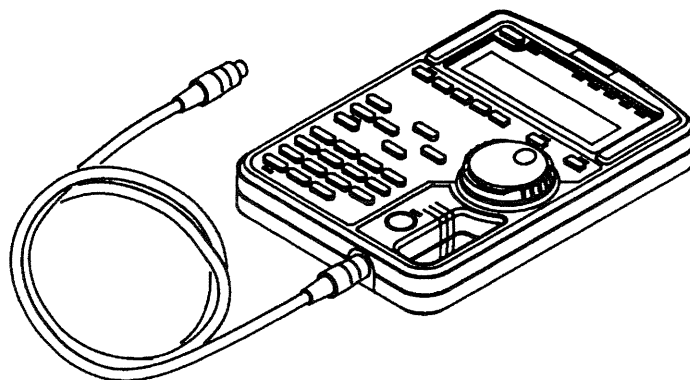
・フード・カバー 1セット

・出力端子カバー 1個

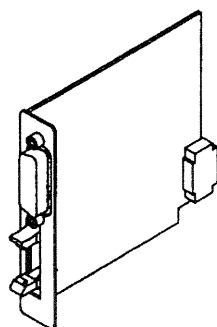
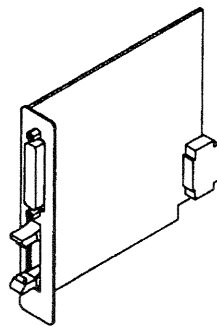
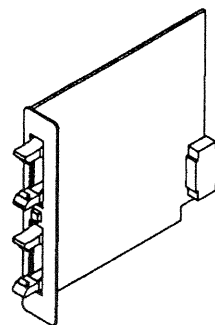
・シール４枚

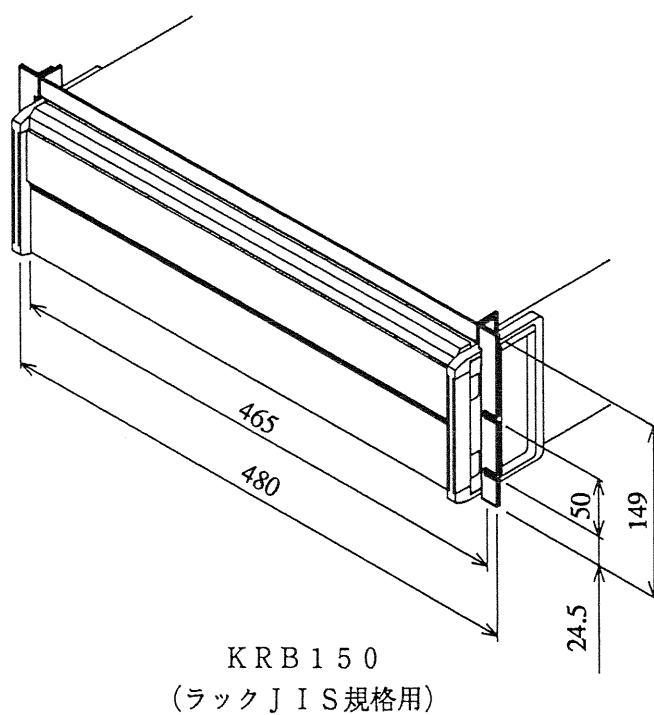
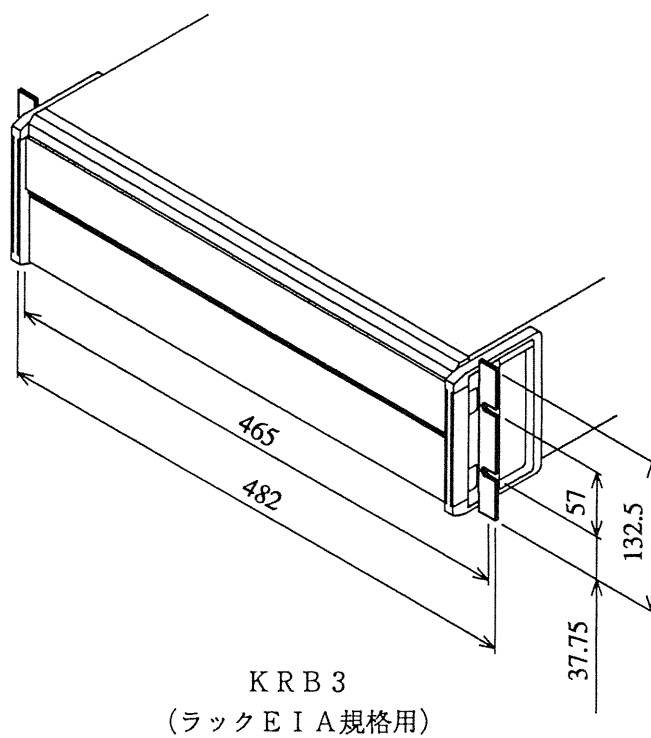
・出力端子接続用ボルト×２
　ナット×２
　スプリング・ワッシャ×２

・出力端子カバー、ボルト、ナット、スプリング・ワッシャは、ＰＡＸ３５－３０にのみ付属しています。

7．4 オプション

専用リモート・コントローラ

RC02－PAX

インターフェース・ボード

IB11
(GPIB)

RS11
(RS－232C)

MC11S
(MCB：マルチチャネルバス)

ラックマウント・ブラケット

ＫＲＢ３
（ラックＥＩＡ規格用）

ＫＲＢ１５０
（ラックＪＩＳ規格用）

付録

エラーメッセージ一覧、トラブルへの対応、工場出荷時の設定一覧、メニュー一覧、シーケンス作成用シート、校正時の校正ＩＤコードおよびオフセット校正値を掲載します。

目次

付録1　エラー・メッセージ一覧（アルファベット順）

エラー・メッセージ	原因と対策
CC CAL Data Error.	定電流動作の校正データの異常。再度校正してください。同じエラーが発生した場合には、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。
CONF Data Error.	コンフィギュレーション・データの異常。設定を確認してください。
CONF Data is broken.	内部不揮発メモリのコンフィギュレーション・データが壊れています。再度コンフィギュレーション設定を行なってください。
CV CAL Data Error.	定電圧動作の校正データの異常。再度校正してください。同じエラーが発生した場合には、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。
Can't Cal.Mode CV. Can't Cal.Mode CC. Can't Cal.OVP. Can't Cal.OCP.	校正を行なうことができません。 配線や負荷のインピーダンスをチェックをしてください。
Can't Change L/R.	出力オンの状態では、Remote/Local は設定できません。
Can't Change TrTf.	出力オンの状態では、TrTf は設定できません。
Can't Delete.	シーケンス・ファイル″＃０″は削除できません。
Can't Edit.	新規プログラムを編集する際に、ステップが確保されていません。
Can't Run.	未編集のシーケンスを実行することはできません。
Data Clip.	シーケンス・データが定格出力値より大きいため、定格出力より大きい分はクリップされます。
EEP Data is broken.	EEP ROM の内部データが壊れています。EEP ROM にはデフォルト値が書き込まれます。再度設定が必要です。

エラー・メッセージ	原因と対策
EEP ROM W Error. EEP ROM R Error.	ＥＥＰ ＲＯＭへのアクセスが不能です。 お買上げ元または当社営業所に修理を依頼してください
ERROR OCP	電源立ち上がり時に過電流保護が作動しています。サブ・フロント・パネル内のＯＣＰ設定（半固定抵抗器）が左側いっぱいに回されていないかチェックしてください。
ERROR OHP	電源立ち上がり時に過熱保護が作動しています。しばらく放置した後、再度電源スイッチを入れ直してください。
ERROR OVP	電源立ち上がり時に過電圧保護が作動しています。サブ・フロント・パネル内のＯＶＰ設定（半固定抵抗器）が左側ぱいに回されていないか、または出力端子にＯＶＰ設定値以上の外部電圧が印加されていないかチェックしてください。
Framing Error.	フレーミング・エラーが発生しました。設定を確認してください。
I/F Can't Execute	コマンド実行が出来ません。例えば "EXECUTE 0" の状態で "RUN" コマンドを送った場合、このエラー・メッセージが表示されます。 動作モードを正しく設定してください。
I/F Invalid Data.	インターフェースのプログラムの引数が無効です。データ内容を確認してください。
I/F Syntax Error.	インターフェースからのメッセージの記述に文法ミスがあります。
I/F Warning Data.	インターフェースからシーケンスを実行しようとした時、出力クリップまたは OVP, OCP の予告が発生しました。
ICAL Data is broken.	定電流動作時の校正データが壊れています。再度校正してください。
Invalid TrTf.	NORMAL MODE では、TrTf は設定できません。

エラー・メッセージ	原因と対策
Parity Error.	パリティ・エラーが発生しました。設定を確認してください。
Prediction OCP.	シーケンス・データが過電流保護設定値より大きい。
Prediction OVP.	シーケンス・データが過電圧保護設定値より大きい
RX Buff Overflow.	受信バッファがオーバフローしました。
SEQ Data Error.	シーケンス・データの異常。シーケンス・ファイル"#0"の内容を確認してください。
SEQ Data is broken.	内部不揮発メモリのシーケンス・データが壊れています。メモリにはデフォルト値が書き込まれます。再度設定してください。
SET Data Error.	セットアップ・データの異常。セットアップ・メモリ "#0"の内容を確認してください。
SET Data is broken.	内部不揮発メモリのセットアップ・データが壊れています。メモリにはデフォルト値が書き込まれます。再度設定してください。
System Error.	内部メモリが何らかの原因によって壊れています。お買上げ元または当社営業所に修理を依頼してください。
TX Buff Overflow.	送信バッファがオーバフローしました。
VCAL Data is broken.	内部不揮発メモリの定電圧動作時の校正データが壊れています。再度校正してください。

付録２　トラブルへの対応

本機が期待どうりに作動しない場合、修理を依頼される前に本機の症状をよく確認してください。下の【症状】、【チェック項目】、【原因】の説明に従ってください。

異常や故障を確認後、直ちに入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断し、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。

注意　・修理が終るまで、誤って使用されることがないようにしてください。

警告　・本機のカバーは絶対にはずしてはなりません。

【症状】
電源スイッチをオンにしても作動しない。
ディスプレイに何も表示されない。

【チェック項目１】入力端子に電圧が印加されているか？
【原因】入力電源ケーブル誤接続または断線

【チェック項目２】チェック項目１に該当しない場合。
【原因】回路故障

【症状】
電源スイッチをオンにできない。

【チェック項目１】アナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）の⑦を③コモンに接続していないか？
【原因】パワー・オフ・コントロールの入力接点がオンになっている。

【チェック項目２】アナログ・リモート・コントロール端子（Ｊ２）の②－①間（アラーム信号接点）がオンになるか？（約６０ｍｓ）
【原因】ＯＶＰ動作に入っている。出力端に外部より過電圧がかかっていないか確認する。

【チェック項目３】チェック項目１と２に該当しない場合。
【原因】回路故障

【症状】
ＯＵＴＰＵＴキーを押して出力をオンにした時、出力が出ない。

【チェック項目１】入力端子の電圧が仕様範囲内で印加されているか？
【原因】入力保護回路によりリセットされている。

☞ 電源ラインを確認し、仕様値どおりの電圧を印加してください。

【チェック項目２】チェック項目１に該当しない場合。
【原因】回路故障

【症状】
ＯＵＴＰＵＴキーを押して出力をオンにすると、ＯＶＰ動作に入ってしまう

【チェック項目１】電圧設定値がソフトウェアＯＶＰおよびハードウェアＯＶＰの設定値より大きく設定されていないか？
（【ＰＲＯＴＥＣＴ】キーで確認）
【原因】電圧設定値がＯＶＰ設定値より大きい。
☞ 電圧設定値を下げてください。

【チェック項目２】チェック項目１に該当しない場合。
【原因】回路故障

【症状】
出力が安定しない。

【チェック項目１】リモート・センシングをしているか？
【原因】配線の断線または誤配線

【チェック項目２】アナログ・リモート・コントロールをしているか？
【原因】外部電圧・外部抵抗が不安定、または誤配線

【チェック項目３】入力端子電圧が仕様範囲内で印加されているか？
【原因】入力電圧が仕様より低いとリップルが増大する。

【チェック項目４】チェック項目１～３に該当しない場合。
【原因】回路故障

付録３　工場出荷時の設定一覧

モード切り換え

FAST／NORMAL	FAST（ファースト）

デフォルト・セットアップ

OUTPUT	オフ	
V SET	0V	
V FINE	0	
V RESOLN（分解能）	0.1V	
I SET	定格	
I FINE	0	
I RESOLN（分解能）	0.1A	
ソフトウェア OVP	定格出力電圧の１１０%	
OVPプロテクション動作	出力オフ	
ソフトウェア OCP	定格出力電流の１１０%	
OCP DERAY	2s	
OCPプロテクション動作	出力オフ	
TrTf	50μs	
MEM A MEM B MEM C MEM D	V SET	0V
	V FINE	0
	I SET	定格
	I FINE	0

ハードウェア・プロテクション

ハードウェア OVP	MAX
ハードウェア OCP	MAX

付録4　メニュー一覧

プロテクション、セットアップ、コンフィギュレーション、シーケンスのメニュー一覧を掲載します。

プロテクション・メニュー

【PROTECT】

セットアップ・メニュー

SETUP
（【SHIFT】＋【7】）

セットアップ・メニュー

- 1：［Recall］：指定されたセットアップ・メモリから設定内容を呼び出します。
- 2：［Store］：動作設定を指定されたセットアップ・メモリに保存します。
- 3：［Store to ＃0］：動作設定をセットアップ・メモリ”＃0”に保存します。
- 4：［Initialize］：動作設定を初期化します。

設定可能項目

V SET（電圧設定値）
I SET（電流設定値）
V FINE
I FINE
V RESOLN
I RESOLN
TrTf
ソフトウェアOVPレベル
OVPプロテクション処理動作
ソフトウェアOCPレベル
OCPプロテクション処理動作
OCPディレイ値
MCB処理動作
メモリA
メモリB
メモリC
メモリD

シーケンス・メニュー

【SEQ】

シーケンス初期メニュー

- 1：[File] ファイル管理メニュー
  - 1：[List Files]　：シーケンス・ファイル内容の表示
  - 2：[Load File]　：シーケンス・ファイルのシーケンス実行メモリへの読込み
  - 3：[Save File]　：シーケンス実行メモリのシーケンス・ファイルへの保存
- 2：[Edit] エディット・メニュー
  - 1：[Edit Program]　：シーケンス実行メモリのプログラムの追加、変更、消去
  - 2：[Edit Sequence]　：シーケンス実行メモリのシーケンス・パラメータの作成・編集
  - 3：[New]　：シーケンス実行メモリの初期化
- 3：[Run] 実行メニュー　：シーケンス実行メモリのシーケンスの実行
- 4：[Configuration] 構成メニュー
  - 1：[TRIG Direction]　：トリガの入力／出力を設定
  - 2：[Auto Run]　：電源投入時にシーケンスを実行させるか否かの指定

コンフィギュレーション・メニュー

CONFIG
(【SHIFT】+【0】)

コンフィギュレーション・メニュー

- 1：[Local／Remote]　：外部アナログ信号による制御選択メニュー
  - 1：[CV, CC Local]　：電圧、電流ともに外部アナログ信号によって制御しません。
  - 2：[CV Remote]　：電圧のみ外部アナログ信号によって制御します。(EXT SIG IN 端子などから入力)
  - 3：[CC Remote]　：電流のみ外部アナログ信号によって制御します。(EXT SIG IN 端子などから入力)
  - 4：[CV, CC Remote]　：電圧、電流ともに外部アナログ信号によって制御します。(電圧は EXT SIG IN 端子など、電流は後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子から入力)
- 2：[Start Up] スタートアップ・メニュー
  - 1：[Output]　：電源投入時の【OUTPUT】キー動作の設定
    - 1：[OFF]：”出力オフ”で作動します。
    - 2：[ON]　：”出力オン”で作動します。
  - 2：[Key Lock]　：電源投入時のキー・ロックの設定
    - 1：[OFF]：キー・ロックを解除します。
    - 2：[ON]　：キーをロックします。
- 3：[ON／OFF Timing] オン／オフ・タイミング・メニュー
  - 1：[Normal Mode]　：通常の動作
  - 2：[CV Mode]　：定電圧動作による立上げ・立下げを行ないます。
  - 3：[CC Mode]　：定電流動作による立上げ・立下げを行ないます。
- 4：NULL
- 5：[Auto Fine]　：オートファイン・メニュー
  - 1：[CV Auto Fine]：CVオートファインの設定
    - 1：[OFF]
    - 2：[ON]
  - 2：[CC Auto Fine]：CCオートファインの設定
    - 1：[OFF]
    - 2：[ON]
- 6：[Auto Protection]：オート・プロテクション・メニュー(OVP, OCPレベルの割増し率の設定)
  - 1：[110%]
  - 2：[120%]
  - 3：[130%]

```
│
├── 8：[Interface]　：インターフェース・ボード関連の設定メニュー
│    │
│    ├── 1：[GPIB Address]　：GPIBのアドレスの設定
│    ├── 2：[MCB Address]　：MCBのバスアドレスの設定
│    ├── 3：[RS－232C Speed]：転送速度の選択
│    │    │
│    │    ├── 1：[9600bps]
│    │    ├── 2：[4800bps]
│    │    ├── 3：[2400bps]
│    │    └── 4：[1200bps]
│    │
│    ├── 4：[RS－232C Data bit]　：データ・ビット長の選択
│    │    │
│    │    ├── 1：[8bit]
│    │    └── 2：[7bit]
│    │
│    ├── 5：[RS－232C Stop bit]　：ストップ・ビット長の選択
│    │    │
│    │    ├── 1：[1bit]
│    │    ├── 2：[1.5bit]
│    │    └── 3：[2bit]
│    │
│    ├── 6：[RS－232C Parity]　：パリティ・ビットの選択
│    │    │
│    │    ├── 1：[None]
│    │    ├── 2：[Odd]
│    │    └── 3：[Even]
│    │
│    └── 7：[Power－on SRQ]　：パワーオン・サービス・リクエストの選択
│         │
│         ├── 1：[Disable]
│         └── 2：[Enable]
│
└── 9：[Calibration]校正メニュー
     │  (校正のためのセッティングが必要です。)
     │
     ├── 1：[Voltage]電圧系の校正
     │    │
     │    ├── 電圧オフセット校正（手動）
     │    ├── 電圧フルスケール校正（手動）
     │    ├------ ソフト（・ハード）OVPオフセット校正（自動）
     │    └------ ソフト（・ハード）OVPフルスケール校正（自動）
     │
     └── 2：[Current]電流系の校正
          │
          ├── 電流オフセット校正（手動）
          ├── 電流フルスケール校正（手動）
          ├------ ソフトOCPオフセット校正（自動）
          ├------ ソフトOCPフルスケール校正（自動）
          ├── ハードOCPオフセット校正（手動）
          └── ハードOCPフルスケール校正（手動）
```

付録５　シーケンス作成用シート

コーディング・シート（通常シーケンス用）

Date: ________ Name: ____________________

Title: ________________________ Description: ____________________________

Mode　: NV　NI　NVI

Time unit: msec　sec　minute　hour

Sequence

No.	Execute Program	Loop	Chain Sequence	End Program	Comments
S01	P_ _	L_ _ _ _	C_	E_ _	
S02	P	L	C	E	
S03	P	L	C	E	
S04	P	L	C	E	
S05	P	L	C	E	
S06	P	L	C	E	
S07	P	L	C	E	
S08	P	L	C	E	

Program

NO.	Step No.	S/R	CV [V]	S/R	CC [A]	Trig	Out	Pause	Time [ ]	Comments

コーディング・シート（高速シーケンス用）

Date:________ Name:____________________

Title:________________________ Description:______________________________

Mode : FV FI

Sequence

No.	Execute Program	Loop	Chain Sequence	End Program	Time [msec]	Comments
S01	P__	L____	C_	E__	____	
S02	P	L	C	E		
S03	P	L	C	E		
S04	P	L	C	E		
S05	P	L	C	E		
S06	P	L	C	E		
S07	P	L	C	E		
S08	P	L	C	E		

Program

NO.	Step No.	CV [V]	CC [A]	Trig	Comments

記入例

Date: date　　Name: Kikusui

Title: SAMPLE SEQ.　　Description:

Mode　: NV　NI　(NVI)

Time unit: (msec)　sec　minute　hour

Sequence

No.	Execute Program	Loop	Chain Sequence	End Program	Comments
S01	P01	L0001	C 2	E16	Start state
S02	P02	L0002	C 3	E16	Main sequence
S03	P03	L0001	C *	E16	End state
S04	P	L	C	E	
S05	P	L	C	E	
S06	P	L	C	E	
S07	P	L	C	E	
S08	P	L	C	E	

Program

NO.	Step No.	S/R	CV [V]	S/R	CC [A]	Trig	Out	Pause	Time [ ]	Comments
01	001	S	0.00	S	5.00	•	O	•	050	Start
02	001	R	10.00	S	5.00	T	O	•	10	Test 1
	002	S	10.00	S	5.00	•	O	•	20	
	003	R	16.00	S	5.00	•	O	•	30	
	004	R	0.00	S	5.00	•	O	•	40	
03	001	S	5.00	S	5.00	•	O	•	30	Test 2
	002	S	15.00	S	5.00	•	O	•	20	
	003	R	0.00	S	5.00	•	O	•	50	
16	001	S	0.00	S	5.00	•	•	•	001	Output off

付録６　校正時の校正ＩＤコードおよびオフセット校正値

モデル名	校正ＩＤコード	電圧オフセット校正値	電流オフセット校正値
ＰＡＸ３５－１０	３５１０	０～－０.７ｍＶ	０～－０.２ｍＡ
ＰＡＸ３５－２０	３５２０	０～－０.７ｍＶ	０～－０.４ｍＡ
ＰＡＸ３５－３０	３５３０	０～－０.７ｍＶ	０～－０.６ｍＡ

索引

アルファベット・記号順

カタカナ･漢字（50 音順）

ア

イ

エ

オ

カ

キ

ク

ケ

コ

サ

シ

ス

セ

ソ

タ

チ

ツ

テ

ト

ナ

ニ

ノ

ハ

ヒ

フ

ヘ

ホ

メ

モ

ヤ

ユ

ヨ

ラ

リ

ル

レ

ロ

ワ